

BUENOS AIRES
Septiembre 15 de 1905 — PUBLICACIÓN QUINCENAL ILUSTRADA — AÑO XI° — N° 219

TRIANGULACIÓN DE LA REPÚBLICA (*)

L artículo publicado en el N° 213-214 de esta revista, proponiendo una forma de llevar á cabo la confección de un mapa de la República fundado en una triangulación del territorio nacional me ha inducido á ocuparme de este interesante asunto, el cual me es un tanto familiar por haberme dedicaco durante varios años á trabajos topográficos que me han obligado á conocer diversas regiones de la República.

Esta misma práctica me ha hecho pensar que el proyecto á que me refiero peca talvez un poco de grandioso y que tal cual ha sido concebido es difícilmente realizable en el corto tiempo que se indica. Luego, suponiendo que se hubiese logrado levantar y confeccionar el monumental mapa de la República en un período de diez años, ocurre preguntar si las ventajas obtenidas compensarían los gastos pecuniarios hechos, porque es indudable que apenas trascurridos otros diez años de terminada la operación haríanse indispensables nuevos levantamientos topográficos fáciles de preveer en un país cual este donde surgen cada día nuevos pueblos y se establecen nuevas vías de comunicación, que traen consigo la transformación del aspecto físico-político del territorio, y deben constar en los mapas militares para que puedan prestar los servicios que de ellos se pretende.

Cuando se piensa en lo que ha podido hacer un particular — me refiero al ingeniero Chapeaurouge — con elementos propios exclusivamente, confeccionando un mapa catastral de la República que si está

(*) Al escribir mi anterior artículo titulado "Agrimensura, Topografía, Triangulación", no recordé que hace algunos años el P.E, habia puesto en vigencia instrucciones para la práctica de mensuras en terrenos de jurisdicción nacional en las cuales se establecían tolerancias en función de las superficies, como puede verse en el Tomo I° de la REVISTA TÉCNICA, donde se hallan reproducidas estas instrucciones.

Según ellas, la tolerancia para la Capital Federal es menor de la que yo aconsejaba en el precitado artículo. Es tan rápido el aumento de valor de los terrenos de esta Capital que indudablemente en un radio central donde los terrenos adquirirán cada día mayor precio, conviene admitir una tolerancia más reducida de la que había indicado. Con todo, en vez de admitir el 2 $^0/_{00}$ para cualquier área, considero conveniente adoptar una escala progresiva descendiente que no se aleje mucho del 2 $^0/_{00}$.

Por ejemplo, si se adoptase lo fórmula

$$y' = 0{,}03 + 0{,}0007\, x'$$

como tolerancia para las longitudes, se podría entonces adoptar para las superficies, la siguiente:

$$y = 0{,}001 \sqrt{\frac{10000\,x + x^2}{2}}$$

siendo naturalmente y la tolerancia y x el área.

* * *

Creo oportuno salvar algunos errores tipográficos que se deslizaron en el artículo anterior:

Al decir "No hay en Prusia terrenos de estas dimensiones", me refería á los de 20000 hectáreas, y donde decía "¿Por qué admitir una tolerancia excesiva de 1 $^0/_{00}$ en la longitud de los lados y ninguna en el valor de la superficie?", debe leerse 1 $^0/_0$ en vez de 1 $^0/_{00}$. También debe leerse, debajo de 20000 ha.: 60.06 y 90.09 ha. en vez de 6006 y 9009.

(*N. del A.*)

lejos de ser perfecto no deja por ello de gran utilidad, no puede dejarse de ver lo que hacer podría el Estado con los medios poderosos de que dispone si emprendiera la tarea de realizar una obra análoga.

Los consejeros técnicos de los Poderes públicos debieran llamar la atención sobre las ventajas que se obtendrían si se empleasen esos medios en hacer una obra como la del ingeniero Chapeaurouge, perfeccionándola en cuanto es dable hacerlo y adaptándola á los fines de la topografía militar. Por mi parte propóngome dedicar algunas consideraciones á tan interesante tema.

* * *

En principio, estoy de acuerdo con la forma de triangulación propuesta en el artículo de la Revista á que me refiero, por cuanto en él acertadamente se propone formar no una red ininterrumpida de triángulos sino cadenas regionales. Pero creo que aún podría simplificarse la obra reduciendo a 4 ó 5 las 10 cadenas propuestas.

Además, opino que convendría elegir como cadena principal una que siguiese la dirección del meridiano 1° al Oeste de Córdoba, pues su amplitud desde el Chubut hasta la frontera con Bolivia alcanzaría 21 á 22 grados; los triángulos de la red estarían situados en regiones ya pobladas y poco accidentadas en general, de modo que la medida de los ángulos de los triángulos en un clima y bajo un cielo propicios, no ofreceria mayores dificultades. De todos modos, la triangulación de este meridiano debería ser hecha con suma proligidad, calculando pudiese ella suministrar nuevos elementos para la determinación de la figura de la tierra, con lo que se prestaría un señalado servicio á la ciencia geográfica, pues, como es sabido, pocos arcos de meridiano se han medido hasta hoy en el hemisferio austral (*).

Un meridiano inicial (**) así elegido tendría la ventaja de ligar directamente entre sí las ciudades principales del centro y Norte de la República, pues pasaría á proximidad de Jujuy, Salta, Tucumán, Córdoba, Villa Mercedes de San Luis, General Acha, Toay y Rawson, pudiendo ligarse á esta cadena que recorrería el meridiano inicial, con algunos triángulos más, las provincias andinas de Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca, etc.

A la latitud de Córdoba podría desprenderse otra cadena de triángulos hácia Santa Fé, Paraná y Concordia, hasta unirla con otra que seguiría por el meridiano 6° Este de Córdoba, que corresponde próximamente al de Buenos Aires, el cual cruzaría las provincias de Entre Rios, Corrientes, el territorio de Formosa, alcanzando hasta el Pilcomayo por el norte y prolongándose al Sud hasta Mar del Plata, donde por medio de otra red de triángulos se ligaría con el meridiano inicial á la latitud de Bahía Blanca.

Creo que con estas cuatro cadenas de triángulos geodésicos habría bastante para permitir una conveniente unión de los levantamientos parciales que habrían de formar el mapa de la República.

* * *

Las operaciones deberían llevarse de la manera siguiente: El Gobierno Nacional haría proceder á la triangulación geodésica. Para el meridiano inicial las cadenas de triángulos podrían limitarse á los de primer orden; la triangulación accesoria podría hacerse por el método de las intersecciones, determinándose desde los vértices de la cadena la posición de los campanarios, torres, ó puntos visibles más importantes de los pueblos vecinos. Las triangulaciones de segundo y tercer orden podrían, por ahora, casi siempre ser suprimidas, pero entónces debería amojonarse los lados de los triángulos de primer orden, colocando mojones á 2, 3 ó 4 kilómetros de los vértices, en la dirección de sus lados, operación que se haría simultáneamente con la medición de los ángulos.

Hechas las triangulaciones geodésicas, cada Provincia procedería al levantamiento de un plano catastral de su territorio, porque nadie está más interesado que ellas en que esta operación se haga con toda proligidad, de modo que pueda formarse un registro gráfico exacto.

La Provincia de Buenos Aires, por ejemplo, que tiene recursos, podría principiar por extender en su territorio las redes de triángulos necesarias para un buen levantamiento topográfico y luego ir haciendo paulatinamente los planos de sus Partidos, operación que se confiaría á agrimensores competentes, tratando de evitar la monopolización de estos trabajos por sindicatos profesionales.

El plano de cada uno de estos Partidos se confeccionaría levantando los límites del mismo y determinando la situación y las dimensiones de los pueblos en él. El relleno interior se haría con los títulos de propiedad y sus planos á la vista.

Habría que limitar las tolerancias á las cifras siguientes más ó menos, para los límites de Partido:

Longitudes..	0,5 por ‰	en terreno	llano
	1 »	» »	accidentado
Angulos.....	20″	»	llano
	30″	»	accidentado

Error de cierre de los ángulos $\sqrt{n}$ minutos.

(*) El arco del Cabo no tiene 5° de amplitud.

(**) El meridiano principal sería siempre el de Córdoba, al cual se referiría el inicial.

Esta operación de la medición de los límites de Partido debiera ser verificada con cuidado por una Comisión especial con intervención del Juez de Paz del partido y de un miembro de la Comisión Geodésica central. Se procedería á medir algunas líneas y ángulos del perímetro designados al azar y se trazaría, además, una trasversal midiéndose las distancias en que esta línea cortase los límites de las propiedades atravesadas, después de lo cual, comparando estos datos con los del plano, podría juzgarse de la exactitud del trabajo. Las tolerancias en las longitudes deberían ser mayores para la transversal que para el perímetro. El plano debería orientarse sobre un lado de la triangulación y referirse á ésta las coordenadas de los vértices.

Definitivamente aprobado el plano del Partido, se le reproduciría litográficamente ó por otro medio gráfico perfeccionado, á fin de poderlo vender al público, con lo que se compensarían parte de los gastos hechos; remitiríase, además, varios ejemplares y datos complementarios ilustrativos al Ministerio de Guerra, cuyo Instituto geográfico haría á su vez practicar las verificaciones que creyera oportunas y completaría la parte topográfica que conviniese á los fines militares.

En las demás Provincias, se procedería de igual manera.

En los Territorios Nacionales y en la Cordillera, donde el terreno es generalmente más accidentado, convendría que los levantamientos fuesen hechos por Ingenieros topógrafos militares.

Los planos de la Cordillera de los Andes podrían confiarse á seis ó siete Comisiones encargadas de levantar zonas de cuatro á cinco grados de latitud cada una.

Cada comisión debería ligar su trabajo, mediante triangulaciones auxiliares, al meridiano inicial; estas triangulaciones podrían aprovecharse en el levantamiento de los Territorios de las Provincias y Gobernaciones cruzados. Los planos originales de la Cordillera podrían hacerse á las escalas de $^1/_{20000}$ ó de $^1/_{50000}$ empleándose la plancheta topográfica. Para que el trabajo no fuese demasiado lento, podría prescribirse que las cuencas de los arroyos, torrentes, etc., así como las cumbres y líneas divisorias de aguas solo fuesen niveladas y relevadas. Con estos elementos en el plano y el terreno á la vista, se representaría el relieve topográfico, sin sujetarse, por ahora, á hacer planos acotados exactos con curvas de nivel, como se usa en Europa, pues esto resultaría un trabajo ímprobo.

En los Territorios Nacionales, convendría probablemente emplear taquímetros ó micrómetros especiales que permitiesen medir con la mayor exactitud posible pequeños ángulos verticales y horizontales.

Considero, en fin, conveniente que en la verificación de los planos de los Territorios nacionales y de las zonas limítrofes internacionales interviniese la Oficina Nacional de Geodesia.

* * *

¿Cuánto costaría la realización de un trabajo semejante?

Es un poco difícil de determinarlo, aún cuando el asunto no es en realidad tan grave como aparenta serlo á primera vista, según veremos enseguida.

Ante todo, no debe perderse de vista que las comisiones que operarían en el terreno podrían ser formadas en gran parte por Oficiales del Ejército, de manera que sus sueldos no recargarían así el presupuesto de este trabajo.

Como base de un cálculo aproximado, puede admitirse que se requieren unas 17 comisiones cuya labor ininterrumpida durase 6 años, como término medio. En este caso pueden aceptarse como no muy distantes de la verdad, las siguientes cifras:

Comisión geodésica encargada de las triangulaciones, de la erección de las señales y de la dirección superior del trabajo (compuesta de 1 jefe, 1 segundo jefe, 5 geodestas, 8 ayudantes, 4 niveladores y 100 peones) comprendido gastos de materiales, señales, amojonamiento, elementos de movilidad, etc.; 6 años á $ 350.000 por año	$	2.100.000
7 comisiones empleadas en el relevamiento de la Cordillera (compuestas cada una de 1 jefe, 4 Oficiales topógrafos y 20 peones), etc., etc.: 7 á $ 60.000 por año durante 6 años son	»	2.520.000
9 comisiones para levantar los planos de los Territorios nacionales (misma composición que las anteriores): 9 á pesos 60.000 por año durante 6 años	»	2.880.000
Gastos de instalación (instrumentos de precisión y topográficos, torres metálicas desmontables para señales, elementos de movilidad, etc., etc.,) por una sola vez.	»	360.000
TOTAL	$	7.860.000

Es decir que el costo de estos trabajos no excedería de unos ocho millones de pesos moneda nacional, ó sea algo más de un millón por año. Como se vé, estamos lejos de la suma de 31.400.000 $ oro que

se indicaba en el artículo del número 213-214 de esta revista que ha motivado estas líneas.

¿Puede sostenerse que sea esta una operación económicamente impracticable para el erario nacional? Creo convencidamente que no y estoy persuadido que como yo pensarán todos los que se den exacta cuenta de la importancia que tendría para el país la realización de este trabajo que no debe considerarse tan solo bajo el punto de vista del interés científico puesto que, como ya lo he dicho, reportaría otros beneficios directos muy dignos de considerarse.

Las mismas Provincias podrán hacer frente, con sus propios recursos, a los gastos que demandará la confección de los mapas catastrales de sus territorios, puesto que estos serán también para ellas un elemento de progreso y de riqueza.

Sería, pues, conveniente que los poderes públicos se diesen exacta cuenta de la importancia y de las ventajas que traería aparejado este trabajo y que se apresurasen á hacer efectuar la triangulación geodésica del territorio de la República, sin la cual no pueden las Provincias iniciar un trabajo en forma, de utilidad general.

Como se ha indicado para la Provincia de Buenos Aires, las demás podrían principiar por deslindar y amojonar los Departamentos que las forman; luego, mandar levantar, por Agrimensores competentes, los planos de estos departamentos. Al hacer este levantamiento, el Agrimensor podría procurarse bastantes puntos exactos de referencia para poder ubicar en sus planos los campos de los propietarios; en caso de no poder ubicar exactamente las propiedades, tendría que verificar, en el terreno, donde se hallan los errores y cuando las diferencias estén fuera de la tolerancia, habría llegado el caso de proceder á un levantamiento parcial ó total de las propiedades del Departamento.

Conviene tener presente que estos trabajos, en muchos casos, serían costeados por los mismos propietarios, cuando, por ejemplo, deficiencias en los títulos evidenciasen para ellos la necesidad de regularizar éstos mediante una mensura en forma.

Por otra parte, muchos terrenos volverían á poder de los Estados y es probable que su valor pagaría con exceso los gastos que las Provincias se viesen obligadas á hacer para obtener su mapa catastral.

Aunque se ha calculado la duración del trabajo en 6 años, es probable que la ejecución del detalle del Mapa alcance á durar diez años, por cuanto las Provincias deberán esperar se termine los trabajos de la triangulación principal antes de iniciar los que les corresponde. En este caso podría ser muy conveniente que ciertas triangulaciones auxiliares fuesen hechas por los mismos geodestas que hubíesen intervenido en la triangulación principal.

***

El método aquí esbozado, para llegar á formar un mapa exacto de la República, no es perfecto seguramente, pero su costo sería relativamente exguo. Además, tiene bien cuenta de las necesidades del país, haciendo contribuir á la obra todos los elementos eficientes de la Nación y Provincias en las partes que más les interesa, en vista de producir un trabajo exacto y útil.

Constante Tzaut.

Septiembre de 1905.

EL ALCANTARILLADO DE LA PLATA

Síntesis de una conferencia dada en la Sociedad Científica Argentina el 12 de Septiembre



ESDE fines de 1903 teníamos practicados, con los Ingenieros Sagastume i Fox, los estudios de un anteproyecto de cloacas para La Plata, que es el de que voy á ocuparme en esta conferencia.

Al presentarse el proyecto del Ejecutivo al Senado de la Provincia, en forma de un mensaje, hemos decidido hacer públicos nuestros estudios i opinión profesional, teniendo en cuenta el monto total de las obras proyectadas por el gobierno (más ó menos 6.000.000 de pesos para las obras cloacales) que sobrepasa con mucho todos nuestros cálculos. Al pedir la aprobación de las obras de cloaca á efectuarse en La Plata, el Ejecutivo las detalla en forma tal que no es posible, no solo darse cuenta si en realidad el costo para esas obras, de 6.000.000, es el que corresponde, ó si ellas podrían llevarse á cabo con 4.000.000, ni tampoco efectuar un estudio crítico detenido del proyecto como hubiera sido nuestro deseo.

El proyecto del gobierno de la Provincia es hecho con la base del sistema separado, puesto que el mensaje dice: « El sistema adoptado consiste en desaguar por conductos completamente independientes los resíduos cloacales i las aguas pluviales ». Los resíduos cloacales desaguarían en el Rio de la Plata en el sitio conocido por el « Palo Blanco » por un conducto de mampostería de 1,50 de diámetro que desde el límite de la ciudad, en la calle 66, ter-

mina dentro del Rio internándose en él con más de 11.500 m. después de haber atravesado en túnel (con partes de 12 i 14 m. de profundidad creemos) toda la ciudad desde las calles 55 i 18 hasta la 66 en el límite. Los conductos colectores de los resíduos cloacales pasarían por todas las calles. Los desagües pluviales se dividirían en dos zonas separadas por una parte de cotas más altas que divide la ciudad; una zona al rio N. O. de la calle 53 desaguaría en el arroyo del Gato i la otra zona al S. E. de la misma calle desaguaría en la costa del Rio de la Plata. El radio límite para el que las obras de desagüe de los resíduos cloacales han sido calculadas por ahora, no está bien precisado en el mensaje, — i esto es de notar, — porque si bien se le indica entre las calles 1 á 18 i 39 á 66 se le asigna un total de 336 manzanas cuando en realidad contiene muchas más de 400. Pero la lectura del mensaje deja en la duda sobre una serie de cuestiones importantísimas respecto al proyecto del gobierno de la Provincia, lo que corrobora lo que dijimos antes.

En efecto: no es posible ni siquiera darse idea de como son esos conductos de aguas pluviales, i si es que están establecidos en una red rudimentaria de pocos emisarios como las conveniencias de la aplicación del sistema separado lo indican, ó si están mui estendidos, i hai que tener en cuenta que esto solo puede hacer variar enormemente los presupuestos de las obras; no es posible saber si los desagües pluviales al Gato se verificarían en el afluente que atraviesa la población ó si se efectuarían en la corriente principal; no es posible tampoco darse cuenta en qué forma desaguarían las aguas de lluvia de las casas (techos i patios) puesto que las condiciones de cálculo de las cañerías de resíduos cloacales (que constan en el mensaje) nos indican que ellas no pueden recibir las aguas de lluvia, i no se puede, además, saber si los conductos de lluvia se estenderán á todas las calles; no se esplican las razones especiales que se han tenido para prolongar hasta el Rio de la Plata los desagües pluviales de una zona, encareciendo así las obras, cuando podrían volcarse mui cerca de la población; no se informa absolutamente sobre la naturaleza i condiciones de los conductos colectores de resíduos cloacales ni sobre las conexiones particulares; no se dice tampoco, i este es un punto esencíal, qué razones higiénicas i económicas han decidido á proyectar la versión directa de los líquidos crudos, sin purificación, en el Rio. Por lo demás, no se han enviado al Senado ni memorias esplicativas, ni planos, ni presupuestos, ni un detalle. I preguntamos ¿ cual es la razón para que se oculte el proyecto que se pide aprobar en obras que afectan la salud é intereses de los habitantes de La Plata?

En estas condiciones, i no siéndonos posible hacer un estudio crítico detallado del proyecto oficial, hemos querido, sin embargo, *demostrar que la implantación del sistema separado en las cloacas de La Plata podria hacerse en un radio máximo de 436 manzanas con un costo para las obras que no alcanzaría á 4 millones de pesos, purificando los líquidos cloacales i reduciendo á un mínimo el costo de la obra de cloaca domiciliaria.*

***

De los dos sistemas comunmente usados, unitario i separado, el mejor para el alcantarillado de una ciudad como La Plata es el segundo, por lo económico que resulta, con su red completa de conductos de poco diámetro para aguas servidas (aguas de lavado, toilette, baños, materias fecales, etc.) i su red rudimentaria de conductos para aguas de lluvia. Teniendo en cuenta las pendientes marcadas de las calles de La Plata, que permite fácilmente correr las aguas, no es necesario que todas sus calles contengan conductos de lluvia, pues se pueden dejar estas correr superficialmente hasta los conductos emisarios que pueden establecerse en los talwegs, con la condición esencial de que los servicios de barrido i limpieza se practiquen convenientemente, pues es menester tener en cuenta que las cloacas no deben servir para el transporte de las basuras i otros detritus sólidos. En esas condiciones las aguas de lluvias pueden considerarse limpias i echarse directamente cerca de la ciudad en los arroyos que las recogen en la actualidad.

El poco diámetro de las cañerías de la red principal requerida en el sistema separado i la composición i cantidad casi constantes de los líquidos cloacales son los factores determinantes de la economía del sistema. Además, las simplificaciones resultantes en las ventilaciones son de tenerse especialmente en cuenta.

***

La versión de los líquidos crudos en el Rio de la Plata es una cuestión con la que no estamos de acuerdo. Verificándose la versión en el Palo Blanco, he aquí las consideraciones que se nos ocurren.

El «Palo Blanco» está cerca del Puerto i aguas abajo; pero en el Rio de la Plata los términos aguas abajo i aguas arriba no tienen la significación que en los pequeños rios europeos; no existe en el Rio una corriente bien marcada aguas abajo que vaya á

arrastrar lejos de la costa i hácia el centro i Canal del Rio los productos cloacales; las corrientes pueden con toda facilidad arrojar por la costa misma ó por el Rio Santiago, las inmundicias dentro del puerto, con los consiguientes incómodos i malsanos resultados. Además, la costa es un bañado, las playas son mui bajas i hasta 500 m. de la orilla las profundidades no pasan de 2 m.

Resal dice que la versión en el mar i estuarios debe hacerse allí donde las corrientes profundas alejen los productos de la costa evitándose los depósitos i la formación de los barros en los estuarios; agrega también que, ante todo, estudios prolijos sobre las corrientes deben siempre hacerse en estos casos, estudios que deben repetirse con intervalos pues las condiciones pueden fácilmente variar. La práctica contínua de las soluciones de versión directa indica que son mui justas estas observaciones. Así en tanto que estudios prolijos no prueben que arrojándose los productos en el Palo Blanco desaparecerán lejos llevados por las corrientes, lo lógico será suponer que refluirán al puerto con los consiguientes malos resultados.

Como medida de precaución, por lo menos, se impone la purificación previa de los líquidos cloacales i por consideraciones análogas á las que ya publicamos en la Revista Técnica (*) el año pasado, llegamos á la conclusión que el sistema que resulta más conveniente es el del *tanque séptico seguido por los lechos de doble contacto* (filtración bacteriana).

Y admitiendo la necesidad de la purificación de los líquidos cloacales, las consideraciones económicas indican enseguida que no hai necesidad de construir largos i costosos conductos hasta el Rio de la Plata, desde que se puede utilizar en esas condiciones el Arroyo del Gato, situado á menos de una legua de la ciudad. Las conclusiones de la *Royal Commision* instituída en Londres para el estudio de estas cuestiones, los estudios de Dibdin, las conclusiones de los expertos de Manchester i las experiencias i conclusiones contínuamente patentizadas, nos indican que la versión del efluente de la purificación por el sistema expresado, en el Arroyo del Gato, podrá hacerse sin inconveniente i sin que se haya creado por eso perjuicio alguno.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, nuestro ante-proyecto se basa en la implantación *del sistema separado tal como se usa en los EE.UU. con la versión de los liquidos en el Arroyo del Gato previa purificación por tanques sépticos i lechos de doble contacto.* El ante-proyecto comprende dos partes: I *aguas servidas*; II *aguas pluviales.*

I° Aguas servidas

Han sido estudiados tres radios en el proyecto. El radio mayor ó base de las obras (3er Radio) que marca el límite de la población que en muchos años requerirá obras de esta especie, está limitado por las calles 1-38-13-44-19-66 con una población actual de 34.000 habitantes i un total de 436 manzanas; el *2° radio* comprende la parte de la población que en la actualidad puede resistir obras de esta especie i tiene pos límites las calles 1-40-6-41-12-44-14 50-17-53 14-57-13-63-12-64-3-60, con 266 manzanas i 23.000 habitantes; el *1er Radio*, para el caso de un posible fraccionamiento de las obras si los recursos no alcanzaran para efectuarlas en el 2° radio, entre las calles 1-14-57-13-60 con 183 manzanas i 15.500 habitantes.

En la disposición de las cañerías de la red para aguas servidas hemos tratado de reducir á un mínimum los conductos de diámetro mayor, aumentando en cambio mucho las cañerías de pequeño diámetro, i tratando al mismo tiempo de reducir ó anular casi el costo de la conexión domiciliaria. Hemos adoptado entonces cañerías de poco diámetro por las veredas, que desaguan inmediatamente en las colectoras más próximas que van por la calzada, aislando así las cañerías de cada manzana. Según eso, las cañerías de colectoras por el medio de la calzada no se necesitan i no existen en todas las calles.

La base para el cálculo de los conductos ha sido de 333 habitantes por hectárea i 180 litros por habitante en un reparto de 12 horas en el servicio i un mínimo de 0.003 en las pendientes. Según eso, el 3er radio resulta con un total de 185.000 habitantes, el 2° radio con 105.000 hab. i el 1er radio con 67.000 habitantes.

La topografía de La Plata permite el establecimiento de una red en que el líquido marche por gravitación; para el trazado de la red hai dos partes bajas de salida, ó sea, de arranque de los conductos máximos de la ciudad al Arroyo del Gato, que corresponden á dos zonas en que quedan divididos los desagües, uno en la calle 12 i 38 i otro en 53 en los límites del Bosque (calle 1). Desde esos puntos bajos arrancan los conductos hasta el Arroyo; como no practicamos nivelación desde la ciudad al Arroyo del Gato, nos hemos colocado en el peor de los ca-

---

(*) Revista Técnica, julio 31 de 1904.

sos suponiendo dos conductos distintos hasta el Arroyo i dos instalaciones distintas de purificadores correspondientes á las dos zonas.

Los diámetros de las cañerías resultan de: 6″ para las de vereda, i de 6″, 9″, 12″, 15″ i 18″ para las colectoras; los conductos máximos: de m. 0,50 para el de la zona S. i de m. 0,60 para el de la zona N.

Las cañerías son supuestas de barro de buena fábrica; los conductos máximos, de cemento armado.

En las esquinas, en las colectoras irán cámaras de inspección; en las cañerías de vereda se proyectan en cada manzana 3 cámaras, dos en los cambios de dirección i la 3ª en la unión de los caños al pasar á la colectora.

En cada manzana, en los orígenes de las cañerías ó puntos altos de la canalización, se proyectan cámaras de lavado (flush tanks) para producir irrupciones i limpiezas periódicas en los conductos.

El I^er radio comprende, (más ó menos);

80.860 m. de cañerías de vereda de 6″
17.706 » » colectores
Un máximo de 5500 m. de conducto de 0,60
» » 9400 » » de 0,50
183 cámaras de lavado
796 » de inspección.

El 2° radio comprende, (más ó menos);

123.000 m. de cañería de vereda de 6″
28.182 » » colectores
Un máximo de 5500 m. de conducto de 0,60
» » » 9400 » » de 0,50
240 cámaras de lavado
1124 » de inspección.

Teniendo en cuenta las consideraciones detalladas expresadas por Waring en su obra, al referirse a la implantación de su sistema separado, proyectamos la supresión del sifon terminal, disconectador ó aislador de la habitación que se usa en Buenos Aires i establecida así la unión entre los conductos de la habitación i los exteriores, se puede, en la mayoría de los casos, suprimir los caños de ventilación del frente de los edificios que existen en esta Capital, fijando los conductos de ventilación, como lo hacemos, frente á cada cámara de vereda é intermedios entre una i otra contra las paredes de los edificios, sobrepasando la altura de estos.

Teniendo en cuenta las fuertes diferencias de nivel (en pocas cuadras hasta 8 m.), suponemos que unos caños de ventilación obrarán, en el conjunto de la red, para la entrada i otros para la salida del aire, según sean la presión, temperatura, etc., del ambiente, i suprimimos entonces las bocas de toma de aire inferiores que se usan mucho i que si están mui abajo sirven para la introducción de polvos é inmundicias en los conductos i si están á cierta altura dan salida muchas veces, al aire de cloaca allí mismo donde sirven las capas atmosféricas para la respiración de las personas.

***

La instalación de purificadores constará (véase el esquema del artículo de la REVISTA TÉCNICA ya citado) de *cámaras de arena, tanques sépticos, tanque colector, lechos de primer contacto á granos gruesos (coke), lechos de 2° contacto a granos finos, canales de entrada i de evacuación.* Estos lechos, dispuestos pareados para el funcionamiento intermitente (períodos de actividad i de reposo alternados) llevarán aparatos automáticos Adams para la distribución del líquido en las superficies filtrantes de acuerdo con los períodos establecidos, canaletas de madera en la parte superior para la distribución del líquido en los lechos i drenes inferiores de caños de barro á puntas descubiertas para la evacuación de los efluentes.

Para los tanques sépticos, supuestos descubiertos i de una profundidad de 2,m50, resulta una superficie total de:

1240 m² para el 1^er Radio i
1827 m² para el 2° Radio.

La superficie total de los lechos de 1° i 2° contacto resulta de 7.686 m² para el 1^er Radio i 11.204 m² para el 2°.

***

Un presupuesto aproximativo de las obras de desagües para aguas servidas, da los siguientes resultados, (Cuadros I i II):

Con los mismos datos de los cuadros I i II, resultaría para el 3^er Radio un total de 3.150.000 $, pero nos parece que no convendría efectuar las obras integrando ese radio, pues contiene muchas edificaciones que no resistirían esas obras i grandes estensiones baldías; bastaría ahora limitar las obras al 2° Radio.

I^er RADIO — I Presupuesto de cloacas para aguas servidas

Indicación	DETALLE	Unidad	Cómputo	Precio unitario	Importe	Totales parciales	TOTALES
Cañerías dentro de la Ciudad i cámaras con ventilaciones.	Colectoras de vereda 6″.	m¹	80.860	5.50	444.730		
	Cámara I de vereda	nº	549	150.00	82.350		
	Cámaras de lavado	»	183	300.00	54.900	581.980	
	Colectoras calle 6″	m¹	11.663	6.00	69.978		
	» » 9″	»	4.276	8.00	34.208		
	» » 12″	»	246	9.75	2.398		
	» » 15″	»	1.521	12.50	19.012		
	» » 18″	»	382	15.00	5.730		
	Cámaras I calle.	nº	148	200.00	29.600	160.926	
Conductos máximos i cámaras con ventilaciones.	Conducto de 0.50.	m¹	9.400	16.00	150.400		
	» de 0.60.	»	5.500	17.50	96.250		
	Cámaras I del conducto de 0.50	nº	63	400.00	25.200		
	» » » 0.60	»	36	400.00	14.400	286.250	1.029.156
Purificadores	Tanques sépticos, cámaras de arena i accesorios	m²	1.240	47.00	58.280		
	Tanques colectores, filtros, canaletas, etc.	»	7.686	47.00	361.242		
	Aparatos automáticos i acces. .	—	—	—	45.000	464.522	
	Terrenos i edificios.	—	—	—	50.000	50.000	514.522
							1.543.678
	Gastos varios é imprevistos, 10 %						154.367
	TOTAL $ m/n. . .						1.698.045

2^e RADIO — II Presupuesto de cloacas para aguas servidas

Indicación	DETALLE	Unidad	Cómputo	Precio unitario	Importe	Totales parciales	TOTALES
Cañerías dentro de la Ciudad i cámaras con ventilaciones.	Colectoras de vereda 6″	m¹	123.000	5.50	676.500		
	Cámaras I de vereda	nº	798	150.00	119.700		
	Cámaras de lavado	»	239	300.00	71.700	867.900	
	Colectoras calle 6″	m¹	16.803	6.00	100.818		
	» » 9″	»	6.772	8.00	54.176		
	» » 12″	»	1.906	9.75	18.583		
	» » 15″	»	2.319	12.50	28.987		
	» » 18″	»	382	15.00	5.730		
	Cámaras I calle.	nº	227	200.00	45.400	253.694	
Conductos máximos i cámaras con ventilaciones.	Conducto de 0.50.	m¹	9.400	16.00	150.400		
	» de 0.60.	»	5.500	17.50	96.250		
	Cámaras I del conducto de 0.50	nº	63	400.00	25.200		
	» » » 0.60	»	36	400.00	14.400	286.250	1.407.844
Purificadores	Tanques sépticos, cámaras de arena i accesorios	m²	1.827	47.00	85.869		
	Tanques colectores, filtros, canaletas, etc.	»	11.204	47.00	526.588		
	Aparatos automáticos i acces. .	—	—	—	62.000	674.457	
	Terrenos i edificios.	—	—	—	50.000	50.900	724.457
							2.132.201
	Gastos varios é imprevistos, 10 %						213.220
	TOTAL $ m/n. . .						2.345.421

IIº Aguas pluviales

Se ha proyectado una red rudimentaria de grandes emisarios que recorren las calles talwegs de la ciudad. Una línea que pasa por las calles 11-48 i 14 i va de 14 i 57 en línea quebrada hasta la intersección de 18 i 66 forma por el S. E. el límite de la superficie de la ciudad que hemos considerado para los desagües pluviales, de acuerdo con los datos topográficos. En la parte comprendida entre esa línea límite la calle 1 i por el N. E. i S. O. las otras líneas límites indicadas por las inclinaciones del terreno, parte que contiene el centro más poblado i que encierra además superficies de terreno que están fuera de lo que hemos llamado 3^er Radio, que pueden enviar sus aguas i deben ser tenidas en cuenta, es donde se ha trazado la red de grandes emisarios.

La superficie cuyos límites hemos indicado comprende dos zonas distintas cuyos declives llevan las aguas á corrientes diferentes ; según eso, se proyecta desaguar una de las zonas en el afluente del Gato

que pasa por la ciudad, en la calle 10, i la otra en el arroyo del Bosque, en la calle 1. El emisario que termina en el afluente del Gato da salida á las aguas correspondientes á 265 has.; el emisario que termina en el Arroyo del Bosque desagua 413 hectáreas.

Los conductos recorren las calles siguientes:

1° Por 10-64-11-diag. 70-55 de 55 al Arroyo del Bosque
2° » 4-62-3 de 63 á diag. 70
3° » 13-55-14-51-11-40-10 de 48 á 35
4° » 41-7-40 de 4 á 10
5° » 44 diag. 77 de 3 á 11
6° » 46-9-48 de 8 á 11.

Para la zona que queda fuera del límite de influencia de estos emisarios i dentro del radio 3°, no hemos efectuado estudio preciso i solo consideramos la posibilidad de un futuro emisario por la calle 18 hasta el afluente del Gato. Por el momento, los desagües pueden efectuarse siguiendo las direcciones naturales hasta ese curso de agua, sin inconveniente. La escasa población actual en esa zona, el gran número de calles sin pavimentación i extensiones baldías, no permiten el establecimiento de un colector emisario de aguas de lluvia. Sería esta una cuestión á resolver más tarde, al mismo tiempo que la canalización del afluente del Gato.

Los conductos emisarios proyectados son comparables á la red de conductos de tormenta de Buenos Aires, con la diferencia esencial que no comunicarán con las cañerías de aguas servidas i que conducen no solo los desagües provenientes de fuertes lluvias sino también los originados por lluvias comunes.

Para el cálculo de estos emisarios nos hemos valido de los datos locales de lluvias regionales (Anales del Observatorio Meteorológico de La Plata) adoptando la altura máxima de 46 mm. por hora dada por la lluvia local de 8 de septiembre de 1888 que es la más fuerte altura que hemos encontrado. (El número adoptado por Bateman para los conductos de tormenta de Buenos Aires fué de 38 mm. por hora). El coeficiente de reducción que hemos adoptado es fuerte ($1/3$ adoptado por Belgrand en París) porque hemos tenido en cuenta las clases de pavimentación, las zonas baldías i cultivadas que enviarán sus desagües, i el mayor retardo de los hilos de agua para llegar á recorrer las distancias hasta los emisarios.

Hemos adoptado entonces la cifra m^3 0,0427 por hectárea i segundo.

Aplicando la fórmula de Manning hemos calculado las secciones de los emisarios adoptando la forma ovoide i las dimensiones varian desde 2,70 para la altura de la cloaca i 2,10 de diámetro en el mayor de los conductos, hasta 1,10 de altura i 0,80 de diámetro para el menor de los conductos en una longitud total de emisarios de más ó menos 9.000 metros.

Cerca de estos conductos van resumideros ó pozos para lluvias análogos á los de Buenos Aires, i en las esquinas, cámaras de inspección con tapas de claros para ventilar estos conductos.

El costo de estas obras de lluvias completas puede calcularse en $ 678.000, admitiendo que se construyan con cemento armado que es el material que según nuestra opinión corresponde para estos conductos.

He aquí el presupesto detallado:

Presupuesto de desagües pluviales

		Costo por Ml de conducto comprendido colocación				Costo por Ml de conducto, excav. i obras		Costo total de caño por m. lineal	Unidad	Cómputo	Precio unitario	TOTALES PARCIALES	TOTALES
		Unidad	Cómputo	Precio unitario	Totales	Unidad	Precio unitario						
Conductos emisarios	Tipo I	M²	7.53	7	51.71	M¹	27.00	78.71	M¹	500.00	78.71	39.355.00	
	» II	»	6.71	7	46.97	»	26.00	72.97	»	1692.00	72.97	123.465.24	
	» III	»	6.38	7	44.66	»	25.00	69.66	»	958.00	69.66	66.734.28	
	» IV	»	4.58	7	32.06	»	16.00	48.06	»	2434.00	48.06	116.978.04	
	» V	»	4.39	7	30.73	»	16.00	46.73	»	938.00	46.78	43.832.74	
	» VI	»	3.64	7	25.48	»	13.00	38.48	»	1950.00	38.48	75·036.50	
	» VII	»	2.92	7	20.44	»	12.00	32.44	»	512.00	32.44	10.609.28	482.010.58
Otras obras	Cámaras de inspección con tapas de claros, pozos para aguas de lluvias comunicando con los conductos								...	...	...	134.300.00	134.300.00
													616.310.58
	Imprevistos i gastos varios, 10 %												61.631.05
	TOTAL $ m/n. . .												677.941.63

Si no se hicieran todos los desagües de lluvias podría, por ahora, limitarse la construcción al conducto pluvial que recorre las calles 13-55-12-51-11-40 i 10, cuyo costo es más ó menos de 200.000 pesos.

Resumen

Las obras totales costarían :

a) Un valor mínimo ejecutando las obras correspondientes al 1er Radio solamente i el conducto pluvial de las calles 13 — 12 — 11 i 10 :

Aguas servidas *1er Radio* . .	$ 1.698.045
Aguas de lluvia	» 200.000
	$ 1.889.045

b) Ejecutando las obras para aguas servidas en el *1er Radio* solamente i los desagües completos de aguas de lluvia :

Aguas servidas (1er Radio) .	$ 1.698.045
Desagües pluviales.	» 678.000
	$ 2.376.045

c) Ejecutando las obras para aguas servidas en el *2º Radio* i los desagües completos para aguas de lluvias :

Aguas servidas (2º Radio) .	$ 2.345.000
Desagües pluviales.	» 678.000
	$ 3.023.000

d) Ejecutando las obras para aguas servidas en el *3er Radio* i los desagües completos para aguas de lluvia :

Aguas servidas (3er Radio) .	$ 3.023.000
Desagües pluviales.	» 678.000
	$ 3.828.000

Podría creerse que el establecimiento de la doble red para aguas pluviales i aguas servidas traería consigo doble canalización en los servicios de domicilio lo que supondría un mayor costo de las obras domiciliarias ; pero en realidad no sería así, pues los desagües pluviales de las casas á la calle podrían conservarse por ahora en la misma forma que se hacen actualmente, en lo cual no hai inconveniente, haciendose completa i bien construida la canalización que sirve para dar salida á las materias fecales, aguas servidas, etc., que es sobre todo de lo que hai que librarse.

En estas condiciones, lejos de resultar la obra domiciliaria á un costo elevado, se tendría esta en condiciones que la harían más llevadera para el habitante de La Plata, pues podrían obtenerse, respecto á las cloacas domiciliarias de Buenos Aires, las siguientes simplificaciones, recordando las conclusiones anteriores :

Iº Supresión de la larga conexión esterior, puesto que el conducto de la calle pasaría por la vereda. Supresión del llamado sifón terminal.

IIº Simplificaciones en los desagües pluviales en techos i patios, piletas, rejillas, caños.

IIIº Simplificaciones en las ventilaciones. En la mayoría de las casas quedaría suprimido el caño de ventilación al frente de los edificios, que en las cloacas de Buenos Aires sirve para ventilar la cloaca esterior i que en nuestro caso no tendría objeto para ese fin. Las ventilaciones se limitarían á lo estricto necesario en la canalización interior.

IVº Algunas posibles simplificaciones, como la reducción del diámetro de las cañerías interiores en ciertos casos, el reemplazo de los ladrillos de máquina por los comunes, que creemos posible i conveniente, i otras, talvez, que no podemos ahora precisar i que dependerían de un estudio prolijo ulterior.

E. A. Damianovich

NAVEGACIÓN INTERIOR

CANAL NAVEGABLE

DE

BUENOS AIRES AL PARANÁ DE LAS PALMAS (*)

La costa argentina del Río de la Plata no presenta sino dos puntos de acceso á los grandes buques de ultramar : el puerto de Buenos Aires y el puerto de La Plata, y esto, merced á los trabajos de canalización que han comunicado ambos puntos con el agua honda de 21 pies, cortando la playa de arena.

La navegación del estuario se hace por las depresiones naturales del lecho del rio ; y aquella que no se dírige á La Llata ó Buenos Aires, no tiene otro destino que la entrada en los afluentes superio-riores, por la razón indicada de ser inaccesible la costa en toda su extensión.

Es precisamente en la desembocadura de los grandes tributarios donde la navegación encuentra mayores obstáculos, por producirse allí el fenómeno

(*) Hallándose á la consideración del H. Congreso un proyecto de ley referente á la construcción del canal navegable lateral al Río de la Plata, entre el puerto de Buenos Aires y el Paraná de Las Palmas, creemos conveniente insertar los fundamentos de este magno proyecto, del cual se ha ocupado ya la REVISTA TÉCNICA en otra oportunidad. (Véase Nº 47 del 15 de Setiembre de 1897). — (*N.* de la *D.*)

universalmente conocido de la formación de bancos de sedimento. que ocurre donde quiera, que corrientes adventicias salen á diseminarse en un estuario.

Canalizar el Rio de la Plata, á los fines de la navegación de ultramar, significa, pues, prácticamente, dejar expedita la entrada de los afluentes, ó sea suprimir los llamados « pasos », donde en marea baja falta perennemente á los barcos el agua necesaria para flotar libremente.

A primera vista, y con la carta de sondajes por delante, el problema parece de sencilla solución; pero sus dificultades se presentan á poco que se piense que, detener ó desviar los depósitos de materia sólida que disminuyen la profundidad navegable, es casi como detener ó desviar las imponderables masas de agua que los traen consigo.

Bosquejar un plan de canalización que suprima estas dificultades y mediante el cual se abra el acceso de ultramar, no solo á los ríos superiores, sino también á toda la línea de la costa al norte de Buenos Aires, es el objeto de estos apuntes.

La navegación de ultramar que busca los puertos interiores de la República, ó bien se ve obligada á adoptar tipos de barcos de calado reducido, ó bien se somete á estadías forzadas á la espera de crecientes frente á los bajíos.

El comercio y las compañías de navegación, los primeros en sufrir los perjuicios directos de este estado de cosas, han acabado por resignarse á sus deplorables consecuencias, y ni la acción del poder público ni la iniciatíva privada han hecho hasta hoy el esfuerzo decisivo que debe acarrear la solución del problema.

Analizando estos hechos, he creído arribar á la siguiente conclusión: que el problema no se ha acometido resueltamente, porque no ha estado bien planteado.

La canalización del Rio de la Plata, es decir, su transformación en vía navegable, sin interrupción, para dar paso hasta los rios superiores á barcos de un mínimo fijo de calado, se ha intentado hasta ahora por medio del ahondamiento de los canales naturales existentes en el lecho, complementando la operación por cortes en las barras que forma el aluvión frente á la desembocadura de los tributarios.

Creo que el plan es erróneo y que es otro el que se impone, tanto por lo que hace á la practicabilidad de la obra, como por otras consideraciones de orden muy elevado, que más adelante se han de exponer.

Los datos para mi tésis se hallan en los escasos documentos esparcidos desde los trabajos del capitán Page y los estudios de Bateman, hasta el libro de Révy y las cartas inglesas.

Por lo demás, la obra que va á ocuparme cae bajo las reglas científicas establecidas para todas las de su índole, reglas que no he aplicado sin procurar antes el más aproximado conocimiento posible de las circunstancias del caso.

La exposición de estas circunstancias es materia de los renglones que siguen.

El Paraná y su delta

El rio Paraná es el colector de las lluvias de una zona tan vasta del continente, y es tan poderosa su corriente, que por las numerosas bocas en que se divide al cruzar el delta, entran en el estuario del Plata, en época de bajante, más de ochocientos mil metros cúbicos de agua por minuto. (Bateman y Révy)

Es merced á esta enorme masa, fluyendo sin cesar, con más la que aporta el Uruguay (250.000 metros cúbicos por minuto), que se mantiene siempre llena de agua dulce la inmensa cuenca comprendida entre las costas argentina y uruguaya, hasta el cabo de San Antonio en este lado, hasta el cabo de Santa María en el de enfrente. Es merced á volúmen tan colosal, multiplicado enormemente en época de crecidas, que las aguas saladas del mar no invaden más acá de las líneas de los cabos, verdadera línea de equilibrio entre las fuerzas antagónicas del rio y del Océano. Cierto que la superficie del estuario es un punto, comparada con la superficie del mar; pero no la hubieran conquistado las aguas dulces, si la naturaleza no las hubiese acumulado con ponderación tan grande.

« Grande como es el volúmen del Paraná — dice Révy en su *Hidráulica de los grandes rios* — en su más bajo nivel de verano — inmenso en comparación con los más grandes rios europeos y mucho mayor que el de todos los rios de Europa juntos — no es más que una pequeña fracción de su volúmen de inundación durante crecidas excepcionales, y no podemos menos que sentirnos maravillados ante la magnitud de las fuentes que durante meses, decimos mal, durante años seguidos, derraman masas inconcebibles de agua dulce, cada gota de las cuales ha sido elevada por el poder del sol desde los océanos Atlántico y Pacífico, hasta las cumbres de las montañas del Brasil y de los Andes. »

Mezclados en su caudal, arrastra el Paraná los detritus de medio continente, la arena y el lodo que recoge en su curso y que sus corrientes subsidiarias le envían. Suspendida la materia sólida en la masa líquida que la transporta, no tiene punto de reposo sino allá donde las aguas, saliendo de las orillas encajonadas, se expanden en las amplitudes del estuario y, al ensancharse, se aquietan. Así se han formado,

bajo la acción de los vientos del largo y de las mareas ascendentes, que disminuyen la corriente de salida, la detienen y hasta la invierten, obligándola á retroceder, esos depósitos de aluvión que constituyen el banco de Las Palmas, extendido á lo largo del litoral bonaerense. A este proceso sedimentario, producto del predominio de la acción de la gravedad que solicita la materia sólida suspendida en el agua, sobre la de la corriente que la contiene y la transporta, débese también, como es obvio, la formación de los bancos en el estuario.

Es igualmente fuera de duda que al mismo proceso, en un estado más adelantado, se debe la formación de las islas del delta.

Es fácil encontrar en la observación hechos que así lo ponen de manifiesto.

Entre el banco de arena, siempre sumergido, y las islas substraídas ya al dominio de las aguas, encuéntranse diferentes estados intermediarios de formación, gradaciones distintas que confirman el proceso y lo explican. Primero son los juncos que, en momento propicio, brotan en el ya elevado banco, para luego provocar más de prisa el sedimento, por la interrupción que ofrecen á la corriente. Por ahí comienza la vegetación á apoderarse de su nuevo asiento, fértil como pocos, para hacerse en seguida núcleo de retención de la materia sólida diluída en el agua, que á menudo la baña.

Admitido este génesis, fácil es concebir cómo llega á predominar en definitiva la energía vegetal que, por un ciclo perfecto, en que el aluvión figura siempre como cooperador, provee á las funciones del propio crecimiento, á la vez que acrecienta, con el andar de las edades, el terreno de que se sirve.

Lo que enseña la experiencia

Révy piensa que el estuario está destinado á ser invadido por el Paraná, lo que vale decir que el delta ha de crecer día á día, y ha de formar orillas al gran rio, sobre los bancos hoy sumergidos.

No existen observaciones que permitan determinar la velocidad de este crecimiento; pero las hay para muchos otros rios, donde el mismo fenómeno se produce.

Así se ha encontrado que el delta del Mississipi avanza unos 62 metros por año, habiéndose formado en un período de 4400 años. El delta del Ródano avanza anualmente 42 metros, y el de los bajos de la boca de Kilia, en el Danubio, se ha extendido una milla en el curso de 26 años.

Es, pues, fundada la opinión de que la comarca «sui géneris» atravesada por el curso inferior del Paraná, donde hoy reverdece una flora lujuriosa, ha estado en siglos pasados cubierta por la sábana líquida del estuario, tendida sobre un lecho como el actual, en que alternaban las hondonadas y los bancos.

En cambio, hoy esa comarca se compone de tierras relativamente altas, y por entre estas tierras, hecho muy notable, corren canales de gran profundidad. El fenómeno se explica.

Son surcos que se han formado paralelamente con el alzamiento del delta, probablemente por la acción de las grandes avenidas, á través del aluvión depositado en su paso.

Se concibe, en efecto, que en una serie de años consecutivos hayan predominado influencias favorables al aumento de los depósitos de aluvión, que hayan obstruído, en cierto modo, la salida de los rios, y obligádolos á dividirse en brazos numerosos. Sobreviniendo en seguida una época de lluvias copiosas y engrosado por consiguiente el caudal de los rios, la corriente habrá acometido contra la barrera surgida en su habitual trayecto, y se habrá cavado en ella un cauce, ahondándolo en proporción con la fuerza viva de las aguas descendentes. Hecho el cauce, su persistencia posterior se comprende, porque á él han debido acudir en lo sucesivo, como acuden á los colectores de tierra firme, todas las aguas de los puntos más altos inmediatos, reuniéndose á la corriente inagotable del curso principal.

De allí en adelante, el proceso de ahondamiento sigue en progresión creciente, puesto que las aguas antes esparcidas corren desde entonces encajonadas entre orillas que ya no se desagregan.

El mismo fenómeno debe lógicamente repetirse, á través de las actuales playas de aluvión donde, al salir los rios al estuario, disipan su fuerza.

Para que el fenómeno se produzca, será menester que esas playas crezcan lo bastante por la acción sedimentaria, mientras el régimen de los rios se conserve dentro de lo normal; hasta que una de esas avenidas que elevan á una decena de metros el nivel del Paraná en su curso superior, venga á abrir una nueva brecha que prolongue la existente.

He ahí la lección de la observación y la experiencia que conviene aprovechar para la canalización del Rio de la Plata.

Ese procedimiento natural puede activarlo el hombre, y lo que hacen las fuerzas de la naturaleza en el transcurso de siglos, hacerlo en el transcurso de meses.

En vez de esperar — larga espera — á que los rios canalicen por su propia fuerza las playas, se puede prepararles el nuevo canal, no ya en las playas mismas, sino en los terrenos definitivamente substraídos al dominio permanente de las aguas, y á cubierto del

aluvión. El nuevo canal así formado, unido al canal natural del rio superior, debe por todo concepto conservarse, como aquél, libre de deformaciones y depósitos.

La solución del problema

He aquí mi pensamiento :

Unir el puerto de Buenos Aires con el rio Paraná de las Palmas, por medio de un canal, excavado en tierra firme, á lo largo de la orilla del Rio de la Plata.

Esta obra se divide en dos partes esenciales, á saber :

1° Excavación de un *canal lateral del Rio de la Plata*, desde el extremo norte de las obras del puerto hasta el rio de Luján.

2° Rectificación y ensanche de los cursos de agua existentes entre el Luján y Las Palmas.

Siguiendo la costa de Buenos Aires, de la ciudad al norte, existe una zona incierta que las aguas bañan en sus crecientes, y que por lo general se halla descubierta. No es precisamente la playa, nombre que más conviene al arenal tendido y parejo, casi horizontal, donde los juncos empiezan, aquí y allí, á aparecer. Es una faja más interior, en la cual emergen á trechos las toscas, bordada interiormente de césped y salpicada por grupos intermitentes de sauces, á los que ofrece terreno apropiado. Allí habría que excavar el canal lateral del Rio de la Plata desde la dársena norte del puerto de Buenos Aires, hasta el río de Luján.

La conexión del canal con este rio caería á distancia de la barra, que quedaría rio afuera y respecto de la cual no se requiere obra alguna, por no afectar de ninguna manera la conservación del canal. Es decir, en vez de buscar la unión con el Luján por la boca de este rio, el canal iría á encontrarlo en un punto aguas arriba donde el cauce es profundo. Es este el principio á que obedece mi concepción del canal lateral del Rio de la Plata : evitar por completo las barras de los rios, donde se deposita el aluvión que traen las corrientes, y prolongar éstas por canales excavados en las tierras bajas, ya libres de la acción aluvional.

Frente al punto de unión del canal con el Luján, en la orilla opuesta, desemboca un curso de agua importante, denominado allí Abra Nueva, y que no es sino la continuación del caudaloso rio del Capitán, que nace en el Paraná de las Palmas. La canalización del Abra Nueva y Capitán completaría el canal de navegación entre el puerto de Buenos Aires y el Paraná. En vez de este trazado, se presenta este otro, que indico más adelante : canalizar el Luján y unirlo con el Paraná de las Palmas, por medio de un canal artificial.

Hecha esta división general de la obra, voy á examinar por separado cada una de sus partes, y se ha de ver cómo componen un conjunto armónico, en el que la acción de las fuerzas naturales se aplica sin contrariedades al fin buscado.

Conveniencia de evitar las barras

Al desembocar el Luján en el estuario, se abre paso con dificultad á través del inmenso banco de Las Palmas, que en aguas bajas cierra la entrada hasta para pequeños barcos de cabotaje. Formado el banco por los depósitos de aluvión que deja sobre el litoral la corriente del Paraná de Las Palmas, y que constituyen ya, por decirlo así, la prolongación en el estuario de los terrenos de isla, sería difícil y problemático conservar en aquel punto un canal profundo bajo la acción sedimentaria ; y sólo merced á costosas obras de arte y contínuo dragado se podría mantener una profundidad reducida, en relación á la que se requiere para la solución apetecida del problema.

Canalizada la unión del Luján con el Paraná, podría contarse con el aumento del caudal del primero en su desembocadura, para que la propia corriente barriese la salida. Pero no es menos cierto que la iufluencia aluvional hoy en actividad quedaría con todo ejerciéndose tal cual, por provenir en aquel sitio, no del pequeño Luján, sino de las Palmas.

En los deltas del Danubio, del Ródano y del Mississipí, se han hecho con éxito trabajos especiales para cortar las barras que cerraban sus desembocaduras en el mar, por el sistema de malecones longitudinales, que aprisionan la corriente del rio á su salida, y la obligan á excavarse su propio paso, manteniéndolo expedito.

Pero allí el problema era distinto que en el caso del Luján, pues entre éste y las aguas hondas se interpone, no ya una barra propia de dimensiones reducidas, sino un estuario que recibe el aluvión de otros ríos mucho mayores y lo deposita, de preferencia, junto á la orilla occidental, bajo la acción de las fuertes marejadas del Sud-Este.

El Capitán enseña como ha de procederse para entrar en el Paraná, desde el agua honda del Rio de la Plata, con buques de gran calado.

Es cuestión de prolongar ese canal natural, no por el estuario sumergido y sin orillas, sino por la tierra rescatada, donde ya está hecho el cimiento de las futuras márgenes destinadas á conducir el caudal líquido.

Conservación de lo existente

Prolongando el rio de Luján ó el Capitán, por un canal en tierra firme hasta el puerto, las barras de los rios se dejarían intactas: las desembocaduras no se alterarían para nada. Nada se cambiaría en el régimen hidráulico existente, pues, dada su magnitud, no podría llamarse cambio la introducción de un canal más, de sección relativamente pequeña, destinado á derivar una fracción reducida del canal de los poderosos tributarios.

En vez de dragar en el fondo del estuario abierto, se dragaría en seco, y se ensancherían cursos de agua importantes. En uno y otro caso se comprende bien cuan poca influencia tendría el trabajo que se efectuara, sobre el sistema actual á que obedecen las aguas.

Dotado el canal del ancho necesario para la navegación, y con hondura suficiente para los grandes buques de ultramar que entran en el puerto de la capital, podría objetarse que en su terminación se formaría la misma barra que hoy obstruye la desembocadura del Guazú, del Miní y de Las Palmas, de lo que resultaría entonces tan sólo un transporte de los bancos que hoy dificultan el libre tránsito.

Es un concepto erróneo, que fácilmente se desvanece.

Suponiendo en el canal lateral una corriente de una milla por hora, su ancho y hondura serían tales que su caudal mediría seiscientos mil metros cubicos por hora en aguas ordinarias.

Esta cifra es ochenta veces menor que el volumen de agua que en época normal pasa en el mismo tiempo por las desembocaduras de los afluentes en el estuario, desembocaduras que, como se ha dicho quedarían tal como actualmente están.

Un volumen menor de agua significa, en el caso que nos ocupa, un volumen proporcionalmente menor de materia sólida en suspensión y, por consiguiente, un volumen menor de sedimiento, en proporción igual.

Tenemos, pues, por lo pronto, que solamente una pequeña fracción del aluvión entraría en la sección del canal, y esto ya por si solo aleja la idea de depósitos tan rápidos como los que se forman en las bocas del estuario.

Además, encauzada el agua entre orillas lisas y tiradas á cordel, no tendría, puede decirse, punto de reposo, salvo en las transiciones entre el flujo y reflujo, y viceversa que, como se sabe, son breves en nuestro río.

En el canal no habría, pues, sedimentos.

En su desembocadura en el rio abierto, ¿se formarían necesariamente?

Es otro concepto que con facilidad puede esclarecerse *a priori*.

En primer lugar, hemos visto que la materia sólida transportada no guardaría comparación con la que acude al estuario por los afluentes superiores. Luego, el canal mismo desembocaría en un punto profundo (como ser la extremidad de los malecones del canal del Riachuelo), y no en bajíos como los de las bocas del Paraná. No chocando su corriente con corrientes encontradas, su fuerza se ejercitaría libremente. En su punto de salida hallaría las aguas del Plata exactamente en las mismas condiciones en que las halla en la actualidad el caudal de agua que desciende del Paraná por el estuario.

Lógico es entónces establecer que lo que en aquel punto de salida no han hecho ni hacen las aguas del Río de la Plata, viniendo por donde vienen, tampoco lo harían las mismas aguas viniendo por un canal encajonado. Lo probable es la hipótesis contraría, esto es, que la corriente del canal — substraída, por otra parte, á la acción de la marejada que revuelve el agua del estuario y la hace más turbia que la del Paraná —, contribuyese á mantener limpia la salida.

En su libro *Rios y Canales*, dice Vernon Harcourt terminantemente: «Reemplazando la salida natural (de un rio) por un canal artificial navegable, se evitan todas las perturbaciones sedimentarias, con tal que el canal se construya enteramente fuera de la influencia del aluvión del río.»

Es la condición primordial que he señalado.

(Terminará) **Emilio Mitre**

EL CANAL NAVEGABLE DE JUNIN AL BARADERO

Continuación — *Véase núm. 217*)



ROSIGUIENDO la descripción del proyecto y refiriéndonos á la sección del canal, diremos que tendrá 9 metros de ancho en la solera, con taludes de 2 : 1 en corte y de 3 : 1 en terraplen, siendo el ancho máximo, entre las aristas superiores, de 16,^{m}20 y 19,^{m}80 respectivamente, y la altura, desde la solera hasta el plano del camino de sirga, de 2 m. Como la profundidad de agua en el canal será de 1,^{m}80, la sección media, mojada, resulta de 24,^{m2}30. Conviene hacer notar aquí que la diferencia de nivel entre el superior del agua y el del camino de sirga ó el superior de los terraplenes ó del terreno natural, es solo de 0,^{m}20.

Se ha calculado que con la citada profundidad de la lámina de agua, las chatas, que cargadas, desplazarán 6,^{m2} 02, dejarán libres bajo ellas 0,^{m}40 a 0,^{m}50 de hondura de agua.

La sección adoptada lo ha sido en vista de que puedan cruzarse dos chatas en el canal.

En materia de obras de arte, las más interesantes, debido á la influencia que tienen en la explotación del canal, son las esclusas, cuyo número sabemos ya que es de 31; las caídas máximas son de 4 m. Sus dimensiones principales: 33,m76 de largo útil, por 4,m50 de ancho y altura de 2 m., más la caída.

Hay, además, las obras siguientes:

19 Sifones de 1 m. de luz.
5 » » 2 m. »
10 Alcantarillas » 2 m. »
17 Puentes de distintas dimensiones.
1 Puente-canal de 30 m. de luz, varios tajamares en las lagunas y rios, y las correspondientes á 22 puertos intermedios, 18 caballerizas para el servicio de sirga, amén de los edificios de la administración, depósitos, etc.

Los puentes para los caminos se proyectan de 10 m. de luz por 8 m. de ancho, con una altura libre de 5,m50 sobre el nivel del agua; son todos de madera, con estribos de mampostería. Ellos exigen, naturalmente, modificaciones parciales del canal-tipo, el que á su paso queda reducido á 5 m. de ancho, siendo flanqueado por caminos de sirga de 2,m275 cada uno.

Tambien se ha previsto dos puentes giratorios en el cruce de las líneas férreas; su luz es de 5 metros, habiéndose prescindido de los caminos de sirga en el tipo adoptado, el cual consiste de dos vigas armadas, de hierro, distantes 1,m676 entre sí, descansando sobre un pivote central de acero sobre el cual gira el tramo, equilibrado, con solo el esfuerzo de un hombre.

Como base del cálculo de resistencia se ha tenido en cuenta locomotoras de 68 toneladas que podrán ser las más pesadas en servicio por ahora, pero que seguramente no representan un máximum prudencial tratándose de proyectar una obra semejante.

Cada 12 ó 15 km. del canal se ha previsto un puerto que exige igualmente una modificación en la sección-tipo del mismo. Los hay de dos distintas categorías: uno con muelle de atraque, y el otro con dos; en el primer caso, el muelle tiene 114,m60 de longitud al que podrán recostarse tres chatas á la vez, en el 2°, tiene cada muelle 80,m60 de largo, es decir, que podrán hacer en él operaciones 4 chatas conjuntamente; el primer tipo consta, además, de un galpón de carga de m. 9,40 × 15 y m. 9,80 de alto bajo la cumbrera de su techo de dos aguas, con capacidad para 1.500 toneladas, de hierro galvanizado, armazon y pisos de pino tea y cimientos de mampostería; en el 2° tipo, hay además un galpón para una capacidad de 800 toneladas. En cada puerto se ha previsto: casa — de madera — para el jefe, corrales, brete, jaulas para embarcaderos de animales en pié, un cuarto, para peones, una grua y un pozo semisurgente.

Los muelles de atraque, así como las paredes de los pasos bajo los puentes, están constituidos por pilotes y tablestacas de madera dura.

Cada 15 km. habrá caballerizas, consistentes cada una en un galpon, á cada lado del canal, de metros 19,50 × 7,50 m., con su pesebre, todo de madera y hierro galvanizado, además de la casa — tambien de madera — para habitación de patrones y caballerizos, pozo semi-surgente con su molino de viento, malacate, depósito, bebedero y un pequeño muelle de 46,m60 de largo para atraque de las chatas.

Por fin, se prevé el alambrado de los caminos de sirga, en toda su extensión, la instalación de una línea telefónica indispensable para la explotación del canal y el arbolado de ambas márgenes del mismo.

No detallaremos las obras á ejecutar en el puerto terminal sobre el Paraná de las Palmas, por cuanto ello no es indispensable al objeto que nos proponemos al ocuparnos con alguna detención del canal de Junin al Baradero, y porque, tambien en este caso, es muy difícil darse cabal cuenta del proyecto con solo la Memoria y antecedentes publicados.

*
* *

Veamos ahora cómo se piensa alimentar de agua el canal.

La posibilidad de la navegación de los rios Arrecifes y Salto, se afirma que está desde luego asegurada, porque el caudal permanente de estiaje de estos rios es de m^3 5,622 por segundo término medio en el primero, y de m^3 1,50 en el segundo, caudal formado por las vertientes de la primera napa en todo su curso «lo que evidentemente asegura su permanencia».

En cuanto al canal en la planicie, se funda la posibilidad de su navegación permanente en la existencia de las lagunas de Mar Chiquita, de Gómez y Carpincho, situadas en el extremo superior del mismo.

El nivel de estiaje de las aguas de estas lagunas sobre el del Rio de la Plata es de m. 74,10, m. 72,60 y m. 67,21 respectivamente. Según las observaciones hechas y las referencias obtenidas, en Mar Chiquita suelen las crecientes ordinarias alcanzar la cota de m. 75.30, llegando ordinariamente sus aguas á la de m. 74,65, habiendo excedido la de 76 m. la creciente extraordinaria de 1900.

El agua en estiaje ocupa una extensión de 45.500.634 m^2, y siendo su hondura média de m. 1,15

el caudal disponible sería de 52.325.729 m³. A la cota m. 75,25, á cuyo nivel se propone represar las aguas de esta laguna, el caudal de la misma sería triple de la indicada.

El caudal permanente de esta laguna, se asevera que es formado por las filtraciones de la primera napa, siendo aumentado por las aguas de lluvia de una extensa región.

La laguna de Gómez es formada por el desagüe de Mar Chiquita, que le llega por la Cañada de Morotes, y por las aguas pluviales del partido de Lincoln. A la indicada cota de estiaje, la extensión superficial que abarca la laguna es de 25.311.520 m², y siendo su profundidad media de m. 0,40, su caudal es entonces de 10.124.608 m³.

Las crecientes ordinarias alcanzan à la cota m. 74,20, según algunos refieren, y á la de m. 73,90 según otros; la cota máxima á que llegan las mayores crecientes es la de 75 m. Con un tajamar á la cota 74 m., la extensión de la laguna sería de 55.611.520 m², lo que daría un caudal de 66.770.736 m³.

En cuanto á la laguna del Carpincho, debe su existencia á un accidente del terreno en el curso del Salado, un tajamar natural normal á la dirección de la corriente, el detiene las aguas hasta cierto nivel. A la cota de estiaje, las aguas naturalmente represadas abarcan un área de 3.394.000 m² y siendo su profundidad media de m. 0,60, su caudal es de 2.036.400 m³. Tiene esta laguna un desagüe permanente de 8.520 litros por segundo, «*siendo esta, puede decirse, la primera agua que corre ordinariamente sin cortarse por el curso del Rio Salado*».

Tanto el fondo de la laguna Mar Chiquita como el de la de Gómez están formados por una capa de tosca de arenisca compacta *permeable*, con vetas de conglomerado de caliza arcillosa, sobre la cual existe una espesa capa fangosa mezcla de arcilla y arena fina que enturbia las aguas.

El fondo de la laguna del Carpincho *es de tosca caliza arcillosa, dura y compacta.*

A fin de aumentar la capacidad del depósito natural del Carpincho, se propone tambien construir un tajamar en él, á la cota m. 69,60, con lo que las aguas ocuparían una área de 11.232.000 m² y el caudal represado se elevaría á 24.500.400 m³.

En resúmen, para alimentar el canal en la planicie, en una extensión de 127 km., se contaría desde ya con

52.325.729 + 10.124.608 + 2.036.400 m³ = 64.486.737 m³

los que, mediante los 3 tajamares proyectados, podrían alcanzar á

154.458.039 + 66.770.736 + 24.500.400 m³ = 245.729.175 m³

cifra igual próximamente al caudal que embalsa el dique San Roque, considerado un coloso en su género.

Séanos permitido recordar aquí á Hamlet:

Lástima grande . . . . . .

Y agreguemos que la comisión encargada de los estudios dió estas cifras habiendo dispuesto tan solo de *un mes* para conocer el régimen de las lagunas.

Pasando ahora á ocuparnos del consumo de agua previsto en el proyecto, diremos que se ha establecido la cifra de 444 m³ como gasto de cada esclusada y admitido un consumo anual, por tal concepto, de 2.557.440 m³, (*) á lo cual se agrega un 10 % por desperfectos en las compuertas, pero nada por falsas maniobras, las que han de ser bastante más serias de lo que podría suponerse, *prima facie,* si se considera la ineptitud del personal que se empleará durante los primeres años.

El coeficiente relativo á las pérdidas por evaporación é imbibición, se ha determinado mediante observaciones efectuadas en el terreno, en pozos hechos *ad-hoc* y en depósitos naturales de agua de lluvia, adoptándose la cifra media anual de m. 0,039 de altura por cada 24 h.; resulta, para 360 días, un gasto total de 32.095.440 m³ para los 127 km. de canal excavado.

Y nada más; — sumando, tenemos un consumo total anual de 34.908.624 m³.

En la Memoria se dice:

« Esta cifra equivale á una pérdida de 42,5 milímetros de altura por cada veinticuatro horas. El gasto por kilómetro de canal será entonces de 274.872 metros cúbicos anuales. Suponiendo una seca ordinaria que dure 120 días ó sea cuatro meses, el canal necesitará para su alimentación, en este tiempo, 11.636.208 metros cúbicos. Como el agua en estiaje de la laguna Mar Chiquita es de 52.325.729 metros cúbicos *y el gasto por evaporación en la misma es compensado por las filtraciones de la primerá napa que alimenta su caudal!*, resulta que éste es 4,49 veces mayor que lo que necesitaría el canal para asegurar su navegación permanente ».

Digamos, de paso, que la misma Memoria consigna un cálculo por el cual se llega á plantear la posibilidad de alimentar 2.390 km. de canales de las condiciones del que describimos, con los 245.729.175 m³ indicados.

(*) Se presume que habrá 60 chatas que harán 96 viajes cada una por año.

***

Habiendo requerido largo espacio lo referente á la alimentación, que es sin duda el punto principal en todo proyecto de canal de navegación, trataremos de ser breves en resumir las demás particularidades de éste.

La tracción en el canal se hará á sangre, habiéndose calculado la velocidad de marcha de las chatas en m. 0,80 por segundo, y 60 km. por día, suponiéndose nula la velocidad del agua en los cálculos correspondientes.

Las chatas, se proyecta construirlas de álamo carolino, de Mendoza ó San Juan, de fondo plano, forma simétrica, con 32 m. de largo, 4,30 m. de ancho y 2 de alto las comunes, divididas por tabiques según los dos ejes, y de 200 toneladas de capacidad; las destinadas al transporte de animales en pié tendrán las mismas dimensiones salvo la altura que será de 3 metros, y estarán divididas en 2 pisos.

Todas las obras proyectadas han sido presupuestas en $ 5.419.601 moneda nacional.

Puede concretarse en pocas líneas la faz financiera del proyecto; se calcula que las entradas del canal, serán:

Por transporte de 569.000 ton. de cereales á $ 2,58 m/n.	$	1.468.020
Id. íd. 284.500 animales en pié á $ 1	»	284.500
Id. íd. 284.500 » lanares y porcinos á $ 0,14	»	39.830
Id. íd. 11.380 tn. lana, cueros, &, á $ 6,17	»	70.215
Id. íd. 90.000 » carga de retorno á $ 3,15	»	283.500
Producido bruto	$	2.146.065

Se pretende que la navegación se hará día y noche sin interrupción, de modo que las chatas pondrán 60 horas, ó sea 2 ½ días de 24 h. para recorrer una distancia media de 150 km.

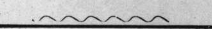
Los gastos de explotación, intereses y amortización se calculan en $ 776.980 anuales.

***

Creemos haber dicho lo suficiente, en esta reseña del proyecto del canal navegable de Junin al Baradero, para dar á nuestros lectores una idea aproximada de lo que es esta obra en ejecución, que ha sido ya materia de tan serias controversias y respecto de la cual nos permitiremos hacer algunas consideraciones en el próximo número.

Enrique Chanourdie.

(Continúa).



ELECTROTÉCNICA

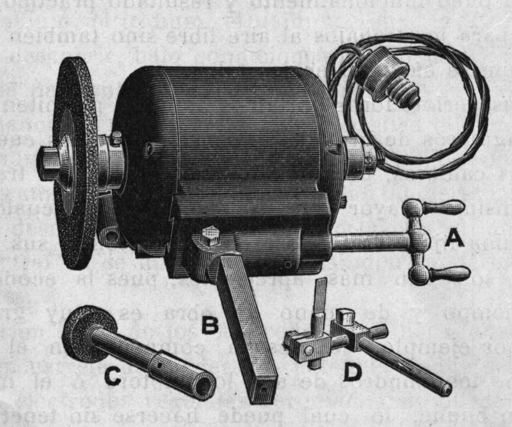
LAS MAQUINAS ÚTILES PORTATILES



ENORME es, en verdad, el desarrollo alcanzado tanto en Norte América como en algunos países europeos, — Alemania é Inglaterra principalmente, — por la máquina útil portátil aplicada á los diversos trabajos de taller. Y ese desarrollo es perfectamente comprensible, si se toma en cuenta la economía de tiempo y de dinero que representan, cuando se trata de piezas pesadas ó de grandes dimensiones que no es ya menester transportar de un lado á otro para acercarlas á máquinas útiles fijas, como sucedía antes.

Se ha recurrido casi siempre á la fuerza neumática ó eléctrica para accionarla.

La primera, además de requerir una instalación



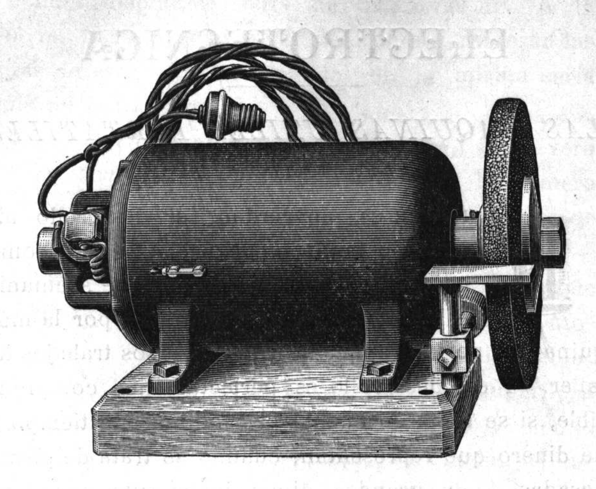
Pulidora y accesorios. — Tipo pequeño para torno

demasiado costosa — si no existe ya en las usinas con otros objetos, — no presenta las ventajas de economía y comodidad de la eléctrica, salvo en casos especiales, como el de las remachadoras. Esas remachadoras neumáticas, muy en boga en Norte América y también en Inglaterra, provienen en su mayor parte de la *Cleveland Pneumatic C°.*, de los Estados Unidos.

Otros casos hay en que en igualdad de condiciones puede adoptarse la fuerza neumática, especialmente si, como decíamos antes, existe ya en la usina una instalación de ese género. Es, por ejemplo, lo que ocurre en muchas fábricas y minas europeas.

Los norte americanos, en cambio, han optado, la gran mayoría de las veces, por la fuerza eléctrica, aún cuando en un principio estas máquinas útiles ofrecían el inconveniente de las grandes velocidades difícilmente regulables.

Sin embargo, la *Hisey Wolf Machine C°.*, de



Pulidora — Tipo grande para banco

Cincinnati (Ohio), ha llegado, por medio de ingeniosos dispositivos, á construir modelos cuya enorme vulgarización en Europa y América es una garantía de su buen funcionamiento y resultado práctico, no sólo para los trabajos al aire libre sino también para los que se efectúan en los talleres.

Las perforadoras portátiles actuales permiten hacer agujeros de grandes dimensiones en los cuerpos de las calderas, permitiendo una rapidez de trabajo muchísimo mayor que la obtenible con cualquier máquina fija. Tratándose de reparaciones, sus ventajas son aún más apreciables, pues la economía de tiempo y de mano de obra es muy grande si, por ejemplo, se necesita componer en el sitio mismo los cilindros de una locomotora ó el motor de un buque, lo cual puede hacerse sin tener que sacar las piezas averiadas y transportarlas al taller.

En un reciente artículo publicado en *L'Eléctricien,* del cual tomamos los datos que anteceden, el señor Frank C. Perkins, bien conocido como hombre de ciencia, hace resaltar las ventajas de esta clase de máquinas, las cuales, afortunadamente, han sido ya introducidas en sus talleres por algunos de nuestros más progresistas industriales y técnicos.

Cuando, recientemente, los ingenieros Trelles y Navarro Viola visitaron la exposición de Saint Louis, no pudieron dejar de admirarse del importante papel que en la industria de ese país desempeñaba la máquina útil eléctrica como auxiliar del trabajo mecánico en las grandes usinas, y obtuvieron, no sin dificultades, la representación exclusiva de la *Hisey Wolf Machine* C°. para la República Argentina. Desde entonces, diversos ensayos prácticos han hecho aceptar aquí este nuevo auxiliar, en talleres tan importantes como los de Vasena y otros.

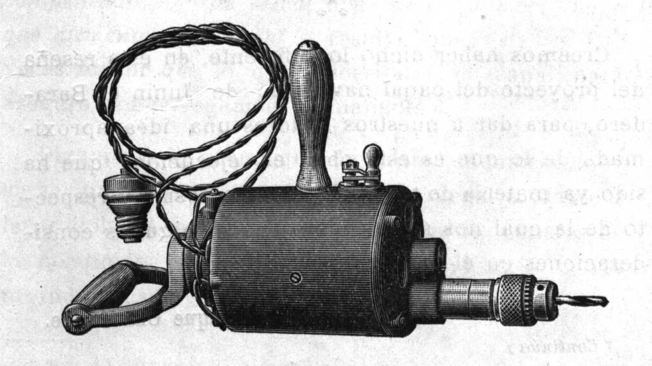
El ingeniero Migneus, después de presenciar varios ensayos prácticos, pidió, para las obras del Riachuelo diversos modelos de pulidoras y perforadoras, cuyo número tendrá indudablemente que aumentarse una vez vistos los resultados, como ha sucedido en casi todos los talleres, arsenales, fábricas y usinas de los Estados Unidos.

Para dar una idea siquiera de estas máquinas útiles, además de los cuatro grabados que publicamos, diremos que el peso de las perforadoras de $^7/_8$ de pulgada es de 50 kg., y el de los tipos más pequeños, hasta $^1/_2$ pulgada, es de unos 8 k 8, incluyendo, naturalmente, el motor eléctrico, que está encerrado en una armadura de hierro y herméticamente protegido del polvo, limaduras, etc. Estos motores, cuya fuerza varía según los casos entra $^1/_4$ y 2 caballos, se construyen para corriente contínua de 110 y 220 volts.

A veces, el mecanismo para las grandes velocidades está unido á un piñón cónico que engrana con una rueda dentada fija en un encastre del eje; habiendo además, para las pequeñas velocidades, un tornillo sin fin que se conecta con el eje. Esta disposición permite graduar la marcha de acuerdo con la dureza ó calidad de los materiales empleados y el género de trabajo á que se destinan las máquinas.

Como el útil forma cuerpo, puede decirse, con el motor eléctrico, no se requiere ninguna clase de transmisión ni instalación especial, pudiendo tomarse la fuerza de cualquier portalámparas ordinario situado á distancia más ó menos grande, pues todo es cuestión de emplear algunos metros de cable ó de cordón flexible.

Las máquinas fabricadas por esta compañía son pulidoras ó perforadoras. De las primeras hay numerosas variedades, según se trate de pulimento de superficie, interno, paralelo, etc., y sean para trabajo á mano ó para colocar en torno ó en banco. Lo que más se ha buscado en estos diversos modelos es la sencillez de funcionamiento, la rapidez en el ajuste y colocación, y la adaptabilidad á los múltiples trabajos de una usina.

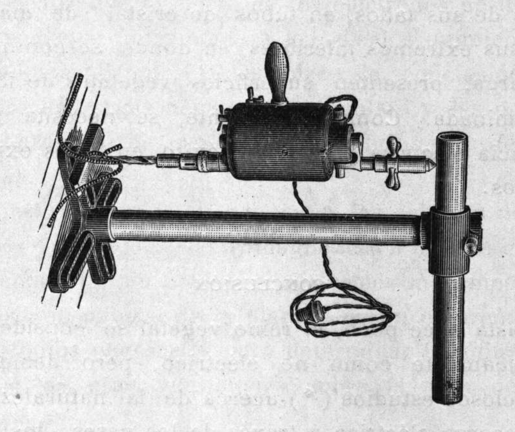


Perforadora á mano para madera ó metal

En las perforadoras, que ofrecen exactamente las mismas ventajas, se han creado tipos más ó menos livianos, más ó menos grandes, tratando siempre de satisfacer las exigencias generales de la industria moderna.

Entre nosotros un inconveniente serio se presenta á la extensa difusión de estas máquinas, y es que la mayoría de nuestros grandes establecimientos industriales se hallan situados justamente en la zona servida por corriente alternada, mientras que la *Hisey Wolf Cº.* sólo acopla sus útiles con motores á corriente continua.

Esta observación, que hemos tenido ocasión de oir á diversos industriales, nos mueve á indicarle al ingeniero Trelles, que parte en estos días para Europa y Estados Unidos, haga las gestiones conducentes á fin que la misma citada casa ó alguna otra europea, elaboren máquinas para corriente alternada de igual eficiencia, con lo cual se aportará un progreso á los métodos de trabajo actualmente implantados en nuestra industria mecánica.



Perforadora con suspensión Old Man

Aquí, donde el obrero es caro y las huelgas frecuentes, debemos inevitablemente tender á la supresión del trabajo manual, á reemplazar el hombre por la máquina, siguiendo el ejemplo de los Estados Unidos. El abaratamiento de la producción llega á ser de este modo tan considerable, que se nos presenta el caso curiosísimo de que el país que mejor paga y mejor trata á sus obreros sea al mismo tiempo el que hace más ruinosa competencia, — junto con Alemania, — á los países de mano de obra barata de la Europa.

Y las máquinas útiles portátiles desempeñan papel no despreciable, en este caso.

Jorge F. Wilson.

Experiencias sobre telegrafía sin hilos

Absorción de las ondas electromagnéticas por los organismos vegetales

(Conclusión — *Véase Nº 217*)

VI

ESPECTRO FLORAL

L análisis espectral ha sido de inestimable valor para dar á conocer al mundo la múltiple belleza y variedad de la radiación, y actualmente constituye el medio más poderoso de que disponen los físicos y los químicos para los análisis cualitativos.

Este método ha revelado la existencia de muchos de los que hasta hace poco eran llamados elementos naturales, como por ejemplo, el cœsium, el rubidium, el thallium, el iridium, el gallium, etc., y es eficaz para descubrir, bajo condiciones apropiadas, la presencia de cantidades casi inapreciables de alguna substancia, como por ejemplo, un diez millonésimo de milígramo de calcio y un cien millonésimo de milígramo de estroncio, en las altas temperaturas de una descarga eléctrica. Anteriormente el análisis espectral no se utilizaba para estudiar materias vegetales.

Si en lugar de los eléctrodos metálicos comunes de un carrete de moderada potencia inductora, se usan eléctrodos vegetales apropiados, se pueden observar la mayor parte de los fenómenos que acompañan á las descargas eléctricas atmosféricas. El experimento que sigue es muy instructivo :

Sobre una mesa de cristal colóquense dos plantas cultivadas en macetas de barro, de preferencia plantas cuyas hojas tengan una gran superficie, tales como las de la familia de las palmeras. Sepárense las terminales secundarias del carrete, más allá de la distancia en que se produce la chispa, y conéctense las dos plantas vivas, cada una con una terminal secundaria, insertando simplemente un alambre delgado en la tierra húmeda de la maceta, sin contacto con ninguna parte de la misma planta. Obscurézcase el cuarto y excítese el carrete. Aproximando las macetas y separándolas después, deslizándolas sobre la mesa, se observan fenómenos interesantes. Cuando la superficie de hojas más próxima de los dos eléctrodos vegetales se encuentra más lejos de la distancia de producción de la chispa, es muy hermoso el efecto de la descarga en todo el contorno de las hojas, marcándose el efecto en los extremos

y bordes, descargas de colores púrpura y violeta pálido. Al acercar las macetas de nuevo, otra vez se produce la chispa y á una distancia tan aproximadamente igual á la que se requiere entre los eléctrodos metálicos, que puede decirse que las hojas de las plantas permanecen electrizadas por esas altas corrientes vibratorias como si fueran planchas de metal de la forma y dimensiones de las mismas hojas.

Bajo condiciones adecuadas se obtiene fácilmente entre eléctrodos vegetales y con un carrete de 20 centímetros una fuerte chispa color púrpura intenso de 15 centímetros.

Cerrando el circuito primario del carrete se observa un marcado movimiento de las hojas y tallos de cada eléctrodo, dependiendo esto de la rigidez de las mismas hojas ó de su resistencia á las influencias mecánicas. Las superficies de las hojas del mismo eléctrodo experimentan una repulsión mútua, mientras que las hojas de eléctrodos opuestos se atraen poderosamente, pudiéndose mover unas hácia las otras dos centímetros ó más, en los momentos de la descarga de la chispa.

Estas superficies de las hojas, comparativamente grandes, obran como las placas metálicas de un condensador; repeliéndose las que están cargadas con electricidades del mismo signo y atrayéndose las de signos contrarios. El efecto general de las vibraciones eléctricas sobre la vida de la planta es interesante y debe investigarse cuantitativamente. Cuando la descarga es poderosa y proviene de un carrete grande y la superficie de la planta es pequeña, parece que las hojas entre las que se efectúa el paso de la corriente, se secan y mueren uno ó dos días después del experimento; mientras otros tallos del mismo eléctrodo, que no estuvieron bajo la influencia de la descarga, no se afectan al parecer y siguen desarrollándose.

El calor de la descarga y la volatilización del agua de la planta juegan indudablemente papel importante; pero el efecto que pueden tener esas rápidas vibraciones eléctricas sobre el protoplasma vivo de las celdillas de la planta es una cuestión muy importante.

Lo anterior indica que en la vida de las plantas, como en las celdillas de la vida animal, las vibraciones eléctricas débiles pueden estimular sin peligro ninguno, mientras que las suficientemente fuertes pueden producir « electrocución ».

Puesto que se sabe que el extremo rojo del espectro solar contiene las más eficientes ondas electromagnéticas que influyen en el desarrollo de la planta, ¿no podrían las ondas electromagnéticas, aún las que aquí se han considerado y que por ciertas razones creemos que son radiadas por el sol, no podrían ser capaces de influenciar la vida de la planta bajo condiciones apropiadas?

Para trabajos espectroscópicos, la descarga debe ser muy enérgica y para producirla pueden usarse ventajosamente una ó dos botellas de Leyden en relación con la ranura para el paso de la chispa; por cuyo medio puede cambiarse la pequeña chispa no luminosa, en una corta, gruesa y de mayor brillo.

La forma general de la superficie de las hojas influye para que la descarga se produzca desde sus extremos y contornos, disminuyendo así el efecto; pero esto puede modificarse parcialmente agrupando los eléctrodos vegetales en haces independientes, como por ejemplo, poniendo varias hojas desprendidas de sus tallos, en tubos de cristal de manera que sus extremos inferiores, en donde se confina la descarga, presenten superficies vegetales de forma determinada. Comparativamente, se necesita gran potencia eléctrica para tener éxito en tales experimentos.

VII

CONCLUSIÓN

Hasta hace poco, el reino vegetal se consideraba prácticamente como no eléctrico, pero debido á minuciosos estudios (*) acerca de la naturaleza de la descarga eléctrica á través de los gases, los descubrimientos que siguieron al del radio y los fenómenos generales de radioactividad, etc., se ha formulado una nueva teoría eléctrica sobre la materia, que abarca y explica el conjunto de estos fenómenos.

Parece que la vegetación viva puede jugar un papel más importante en los fenómenos eléctricos del que generalmente se le ha supuesto. Hemos visto que los organismos vegetales vivos absorben y conducen vibraciones electromagnéticas, sobre una extensión amplia del espectro electromagnético, comenzando con la luz del sol, cuya acción eléctrica sobre la celdilla de la planta se conoce poco hasta el presente, y extendiéndose á las ondas de carácter idéntico, pero de amplitudes inmensamente mayores, tales como la radiación Hertziana, las ondas telefónicas y las vibraciones de ordinaria y baja frecuencia, usadas en las líneas comerciales de transmisión eléctrica. Las descargas entre eléctrodos vegetales y los efectos electroestáticos entre superficies vegetales se producen fácilmente.

Es notable el reducido número de estudios científicos que hay sobre este particular.

(*) Conduction of Electricity through Gases—J. J. Thomson.

Ultimamente el profesor Lemström (*) de Helsingfors, Finlandia, publicó una relación acerca de algunos experimentos de interés sobre crecimiento de los vegetales en las latitudes del Norte.

El Profesor Lemström hace notar que hay un desarrollo exuberante de plantas en las regiones polares, comparada, bajo condiciones análogas, con países situados más al Sur; lo cual atribuye á las peculiares condiciones eléctricas de la atmósfera, que ocasionan el fenómeno de las auroras boreales.

¿No será esta una causa, ó cuando menos, una razón de tales formas florales?

Plowman (**) estudió el desarrollo de las semillas en el agua, por la que se hace pasar una corriente eléctrica y asienta el efecto general del anodo que atrae hácia él las raicillas extremas. Esta reacción la atribuye al efecto de los eléctrodos positivos, más bien que únicamente á los efectos químicos de los átomos mismos, y, establece la conclusión de que las descargas negativas estimulan y las positivas paralizan el protoplasma embrionario de las plantas.

Puesto que es fácil inducir en las celdillas de las plantas vibraciones electromagnéticas á un alto grado de frecuencia, sin ocasionar disturbios mecánicos en la posición natural de la planta, deben emprenderse los estudios necesarios para determinar la influencia posible de esas vibraciones sobre la vida de las plantas.

De acuerdo con la teoría actual, toda conducción eléctrica tiene en verdad carácter electrolítico, acompañado por disociación y recombinación de electrones, de manera que las actuales corrientes vibratorias sostenidas en todo organismo vegetal vivo, pueden ocasionar cambios en un desarrollo cuya verdadera existencia se sabe ahora que depende vitalmente de las ondas electromagnéticas de la luz solar.

Heald, (***) para determinar la relativa conductibilidad eléctrica, examinó los jugos de las plantas, extraídos de las hojas, tallos, raíces, etc. Como resultado encontró que esos jugos eran comparativamente buenos conductores, debido principalmente á las substancias minerales disueltas, mientras que los compuestos orgánicos juegan un papel secundario.

Jonesco (****) hizo estudios concienzudos sobre las causas fundamentales de la preferencia aparente de algunos árboles para encenderse, y declara que los árboles ricos en materias grasas no son tan buenos conductores como los que contienen una gran proporción de materia leñosa.

La imaginación es muy peligrosa para las investigaciones físicas, y sin embargo, sin ella, aún en forma atrevida, no se hubieran realizado los más importantes adelantos de la ciencia física.

No obstante todo lo que se ha adelantado en telegrafía á través del espacio en los últimos siete ú ocho años, es difícil predecir hasta donde llegará á desarrollarse este medio de comunicación. Si, como antes se ha dicho, la superficie de la tierra ha sido dotada generosamente de antenas eficientes que no tenemos más que aprovechar para realizar esa comunicación, aunque no sea sino para distancias cortas, fascina la idea de lo que en lo futuro pueda efectuarse en lo tocante á transmisión del pensamiento.

Si una estación transmisora es un punto central que distribuye ondas electromagnéticas en todas direcciones sobre la superficie de la tierra, pueden mandarse con toda oportunidad toda clase de informaciones, tales como noticias meteorológicas, datos sobre cosechas y otros de interés general, etc., y recibirse en muchos lugares comprendidos dentro del radio de influencia de la estación central, y todo esto, valiéndose de aparatos de extrema sencillez.

Por otra parte, se vé que un árbol con vida, cubierto con follaje, se influencia por inducción, por las alteraciones eléctricas que le son exteriores, y de hecho llega á ser apto para inducir vibraciones eléctricas. Podrá ofrecer, además, medios para estudiar efectos meteorológicos de carácter eléctrico, particularmente los de los rayos y la electricidad del aire. Una de las más elementales reglas para preservar la vida de los peligros del rayo, es evitar la cercanía de un árbol.

Nuestras grandes extensiones de bosques, pueden ejercer influencia manteniendo el equilibrio general entre las cargas eléctricas de las altas capas atmosféricas y la tierra, lo cual no se ha comprendido bien. Sobre este punto, sería instructiva la comparación entre observaciones del interior de grandes desiertos desprovistos de toda vegetación y las de otras porciones de la tierra perfectamente cubiertas con bosques.

No obstante la gran cantidad de estudios que se han acumulado desde el famoso barrilete de Franklin en 1752, hay aún mucho que estudiar respecto á un exámen de la atmósfera terrestre, desde el punto de vista eléctrico.

(*) *Electricity in Agriculture and Horticulture*, por el Prof. S. Lemström, Londres.

(**) *Electrotropism of Roots*, por Amon B. Plowman, Phanerogamic Laboratory, Harvard University, American Journal of Science, August 1904, ibid. XIV, p. 131, August 1902.

(***) *The Electrical Conductivity of Plant Juices*, Frederic de Forrest Heald. Science vol. 15, p. 457.

(****) *Ursachen der Blitzschlage in Baume.* – Dimitrie Jonesco, Stuttgart, 1892.

Desde este punto de vista, puede considerarse que la superficie general de la tierra está provista por la naturaleza de innumerables torres de observación meteorológica, que seguramente pueden aprovecharse por medio de aparatos en los que se utilicen principios ya bien conocidos en ia ciencia.

En resúmen, es de creerse que la vegetación debe estudiarse desde un punto de vista netamente físico, y con más empeño que hasta hoy.

Se ha dicho que la física es la madre de todas las ciencias y lo está demostrando más y más la aplicación del método físico para estudiar todas ellas, como lo evidencia el gran progreso realizado en los últimos años, en ramas comparativamente nuevas de la ciencia, tales como la astronomía física y la química física.

¿No ha llegado aún el tiempo de estudiar más sistemáticamente la botánica física á la luz de la nueva teoría eléctrica sobre la materia?

George O. Squier.
Mayor del Cuerpo de señales (EE.UU.)

LAS OBRAS PUBLICAS

Y LAS VIAS DE COMUNICACIÓN EN MEXICO (*)



Las obras públicas constituyen el objeto de un concienzudo estudio del señor Camilo Krantz. Son de varios géneros. Las que se han ejecutado para la navegación tienen una importancia capital.

No había sino un pequeño número de puertos naturales, como Acapulco por ejemplo, y el Gobierno ha gastado sumas considerables para mejorar los otros puertos, particularmente Tampico y Veracruz. Este último, que no era anteriormente más que una rada peligrosa, ha sido transformado por completo por un rompeolas y un canal que conduce hasta los muelles nuevos; ha sido provisto de aparatos perfeccionados, y abriga ahora con toda seguridad embarcaciones del mayor tonelaje.

Están en vía de ejecución trabajos no menos necesarios en Coatzacoalcos, Salina Cruz, Manzanillo y Mazatlán.

Sobre la costa oriental existe ya un sistema de alumbrado completo, quedando por terminar esa obra en el Pacífico.

En cuanto á los trabajos del interior, van á ser ampliados mediante la aplicación del crédito de 6 millones de pesos decretado en Mayo de 1904, y de cual, dos millones y medio están dedicados á la conducción del agua potable para la capital, y otros dos millones y medio á empezar la construcción del Palacio Legislativo de la Federación; cuyo monumento, destinado al Senado y la Cámara de Diputados, ha sido proyectado por un francés, el Sr. Emilio Bénard, y cuya ejecución debe costar unos diez millones de pesos, y será uno de los más bellos del mundo. Se cree que la inauguración podrá coincidir con el centenario de la independencia.

Las vías de comunicación, cuyo establecimiento es una función de estado de primer órden en todos los países, son particularmente importantes en México, donde la naturaleza ha levantado relieves que constituyen enormes obstáculos á la circulación del comercio y á la unidad política y moral. Camilo Krantz ha descrito en detalle, con la precisión del ingeniero, los progresos realizados en este ramo durante 30 años.

Las corrientes de agua, salvo muy pocas excepciones, no son navegables.

El más notable esfuerzo ha consistido, en el ramo de obras hidráulicas, en dar una salida artificial á las aguas del Valle de México, á fin de desaguarlo. El gran canal de desagüe emprendido en 1889 y terminado en 1894, es en su género, una obra grandiosa, cuyo costo no ha bajado de $ 18 millones.

Los grandes caminos han sido difíciles y costosos de construir; de suerte que, en tal sentido, no se ha hecho sino lo estrictamente necesario; habiendo quedado á cargo de los Estados y las Municipalidades la tarea de conservación, en sú mayor parte, de las vías existentes.

Es, sobre todo, en lo tocante á vías férreas, que México ha tomado ejemplo de los Estados Unidos.

Aunque la primera concesión remonta á 1837, la ejecución se retardó porque los capitales huían de las revoluciones.

No había más que dos tramos suburbanos para el servicio de la Capital, cuando en Enero de 1873 se inauguró la vía del Ferrocarril Mexicano de Veracruz á México — 470 kilómetros. — Esta obra, cuya concesión data del 27 de Noviembre de 1867, emprendida por capitales ingleses, y por trabajadores suministrados por el Gobierno, es notable, á causa de las dificultades que ha habido que vencer en un ascenso de 2.532 metros y también por el resultado obtenido de ligar la Capital con el mar, y por lo tanto, con el mundo entero.

Después de la elevación al poder del general don Porfirio Díaz, se impulsó la construcción de vías férreas en todas direcciones, con una actividad infa-

(*) De una síntesis de la obra: "Mexico á Principios del Siglo XX". (Del *Boletin de la Secretaria de fomento*).

tigable y según un plan general metódico; habiéndose unido á los capitales mexicanos, los extranjeros, sobre todo los de los Estados Unidos.

El Presidente Lerdo de Tejada desconfiaba de la colaboración extranjera, y el Presidente Díaz, al contrario, la ha acogido favorablemente, concediéndole ventajas, ya sea en terrenos en la gran República, ya sea en subvenciones pecuniarias (*). Los resultados han demostrado que no estaba equivocado.

El señor Camilo Krantz ha expuesto los principios del régimen legal y administrativo de los caminos de hierro, de los cuales la ley de 29 de Abril de 1899 ha formado tres grupos: vías de interés general, vías de interés local para el Distrito Federal y los Territorios, y vías de interés local para los Estados. Ha hecho conocer en detalle la construcción y el estado actual de cada una de las líneas de la red; las que tienen dos direcciones principales: Norte á Sur, ligando los Estados Unidos con México, de donde se prolongarán á Yucatán y Guatemala; Oriente á Poniente, ligando la Mesa Central con uno y otro Océano (la dirección es principalmente de Noreste á Sudoeste en la parte meridional de México).

Entre las vías más importantes se debe mencionar el Ferrocarril Mexicano, que comprende la línea maestra de Veracruz á México con sus ramales, y cuyo tráfico se ha duplicado casi desde hace 10 años.

De sumo interés es la línea que atraviesa el Istmo de Tehuantepec, entre Coatzacoalcos y Salina Cruz, y que está destinada á un tráfico creciente mientras no haya comunicación marítima entre los dos Océanos.

Sin detenernos á formar, como lo ha hecho el señor Krantz, la historia de cada Compañía, nos limitaremos á resumir su trabajo en algunas cifras de conjunto.

En 1876, México tenía 578 km. de caminos de hierro en explotación, y el 31 de Diciembre de 1901, tenía 18.432 (**).

El incremento de los transportes ha sido también muy rápido: en 1896, 4.281.000 viajeros y 2.730.000 tn.; en 1899, 39.000.000 de viajeros y 7.267.000 toneladas.

(*) Las subvenciones pagadas á los caminos de hierro por el Tesoro Federal se elevaban, hasta 30 de Junio de 1902, á la suma de $ 145.000.000. — *Pablo Macedo.* "México y su evolución social."

(**) Sobre estos 18.432 kilometros había en 31 de Diciembre de 1901, 3.937 de tracción animal y 118 de tracción eléctrica; siendo más de la mitad de vía ancha (M. 1.435) otros de vía angosta (m. 0,914) y aún algunos de m. 0,600.

En la categoría de líneas federales (15.034 kilometros en Diciembre de 1902, según el Anuario estadístico) se encuentran 17 caminos de tracción animal y dos de tracción eléctrica. El Departamento de Comunicaciones y Obras Públicas ha publicado, para Diciembre de 1903, una longitud de 16.114 kilometros, de los que 15.253 tienen tracción á vapor.

INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL É INTEGRAL

con ejemplos de aplicación á los problemas mecánicos

POR EL INGENIERO W. J. MILLAR, C.E.

Versión al español del Ingeniero JORGE NAVARRO VIOLA I.E.M.

(Véase número 213-214)

AREA DE FIGURAS PLANAS

(**13**) — Consideremos ahora, algunos problemas interesantes relativos á las superficies planas de varias formas. Si es rectangular, sabemos que el área se obtiene formando el producto de dos lados contiguos; pero si, la figura está en parte cerrada por una curva, el area nó puede obtenerse con la misma facilidad.

Antes de dilucidar este punto será bueno explicar la naturaleza de las ecuaciones de las curvas.

Sean OX y OY, dos líneas rectas perpendiculares entre sí, y P un punto cualquiera en su mismo plano. Para determinar la posición de este punto relativamente á OX y OY, medimos su distancia perpendicular NP, MP, á estas líneas. Las rectas OX y OY se llaman *ejes*, OM = NP *abscisa*, y MP = ON *ordenada* del punto P. Ambas constituyen las *coordenadas* del punto P.

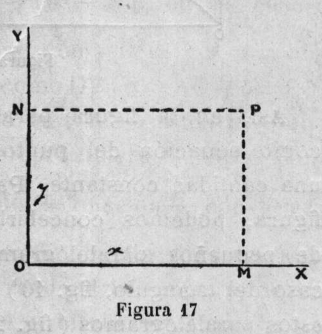


Figura 17

De esta manera, designando las coordenadas por las letras x é y, según sean medidas sobre OX ú OY, tenemos un método sencillo de fijar la posición del punto P.

El punto O á partir del cual se miden las coordenadas, se llama *origen*.

Si conociéramos la relación que existe entre NP y MP tendríamos lo que se llama la *ecuación* del punto P. Así, si MP = NP, la ecuación de P sería $x = y$.

Si tuvieramos una sucesión, de *puntos*, formando *una linea*, podríamos tener la ecuación de la línea.

Así, en la figura triangular O P M, si OM = MP, la ecuación de la línea OP sería $x = y$; si OM = 2MP, entonces la ecuación será $x = 2y$, y así sucesiva-

Figura 18

mente. En todos estos casos y debe ser una *función* de x, ó sea $y = f(x)$.

Podemos establecer esta ecuación para una figura triangular (como en el § **12**),

$$b : h :: x : y, \text{ ó bien } y = \frac{hx}{b}.$$

Si en lugar de recta la línea fuera una curva tal como OP (fig. 19), la ecuación anterior no sería ya exactamente aplicable para determinar el lugar del punto P. Se requieren, pues, ecuaciones diferentes para las diversas curvas.

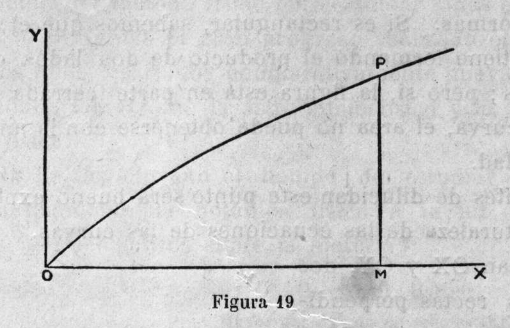


Figura 19

Así, en la figura parabólica (fig. 19,), tenemos como ecuación del punto P, $y^2 = px$, donde p es una cantidad constante. Para obtener el área de esta figura, podemos concebirla dividida en una serie de pequeños paralelógramos (como se hizo en el caso del triángulo, fig. 10) de altura y. La suma de estos paralelógramos (fig. 20), se aproximará cada vez más al área de la figura, á medida que se aumente su número.

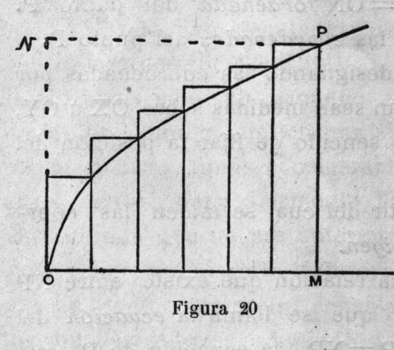


Figura 20

Por consiguiente, si cada una de las divisiones de OM es infinitamente pequeña, dx, la integral ó suma de los paralelógramos construídos sobre estas bases se representaría, como en el § **12**, por el símbolo $\int y dx$.

Como $y^2 = px$, tendremos $y = \sqrt{px} = p^{\frac{1}{2}} x^{\frac{1}{2}}$; por consiguiente

$$\int y dx = p^{\frac{1}{2}} \int x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{p^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}$$

pero $p = \frac{y^2}{x}$, luego $p^{\frac{1}{2}} = \frac{y}{x^{\frac{1}{2}}}$, substituyendo este valor, tendremos

$$\frac{2\sqrt{x^3}}{3} \cdot \frac{y}{\sqrt{x}} = \frac{2}{3} yx$$

como área de la figura OPM, cuando OM $= x$ y MP $= y$. En otras palabras: el área de esta figura parabólica es igual á *dos tercios del rectángulo que la circunscribe*.

Es obvio que el valor de la otra parte OPN es $\frac{1}{3} xy$.

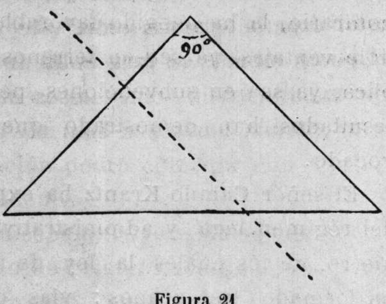
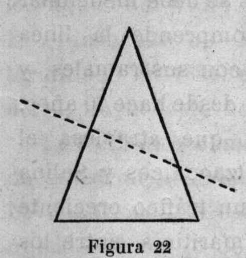


Figura 21

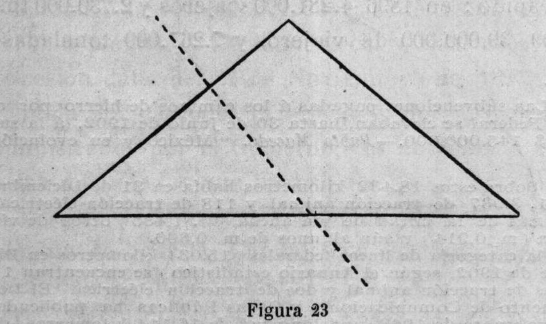
(**14**)—Antes de proseguir con la aplicación del cálculo á estas superficies curvas convendrá hacer algunas referencias á las curvas mismas.

El nombre de *secciones cónicas* dado á la parábola, la elipse y la hipérbola es debido á que pueden obtenerse cortando de maneras diversas una ó las dos hojas de un cono recto. Según algunos antíguos geómetras, debían considerarse tres conos. Así, la parábola se formaba cortando un cono *rectangular* en su vértice, en una dirección perpendicular á su generatriz (fig. 21). Una elipse se formaba cortando un cono cuyo ángulo en el vértice era *menor* que un recto, siendo la dirección del corte siempre normal á la arista (fig. 22). La hipérbola se obtenía de una manera análoga, pero siendo el ángulo en el vértice *mayor* que un recto (fig. 23).


Figura 22

Sin embargo, se vé claramente que las tres cónicas pueden obtenerse cortando un mismo cono con sólo variar la dirección del corte.

Así, si el cono recto (fig. 24) se supone cortado en la dirección de las lineas punteadas, pueden obtenerse las diversas secciones cónicas, á saber: si el corte es paralelo á una de sus generatrices, *pp* AV, se tiene la parábola ; si forma cualquier ángulo con la generatriz, é intercepta ambas generatrices AV y BV, como *ee* tenemos la elipse ; (*) y si la direc-


Figura 23

(*) Una elipse puede obtenerse tambien cortando un cilindro en una dirección oblícua. Además todo círculo visto oblícuamente se proyecta como una elipse.

ción del corte *hh* forma con la generatriz un ángulo más agudo que la línea de la parábola, tenemos la hipérbola.

Puesto que el círculo se forma cortando el cono paralelamente á su base, podemos inmediatamente establecer la relación entre éste y la elipse; pues si el plano secante *ee* gira hasta tomar la dirección *cc*, es evidente que la elipse se asemejará cada vez más á un círculo, hasta que finalmente coincidirá con él;

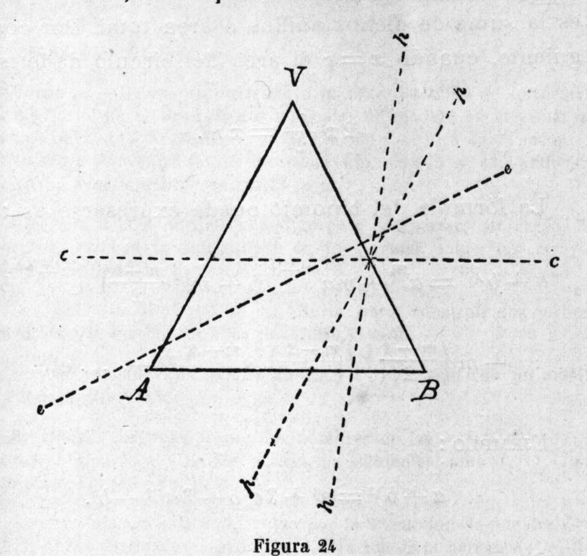


Figura 24

por ésto, en el lenguaje del cálculo, se dice que el círculo es el *límite* de la elipse.

(**15**) — Los principales rasgos característicos de la parábola, elipse é hipérbola pueden ser definidos como sigue:

La parábola es una curva tal, que cualquier punto de la misma *equidista* de otro llamado *foco* y de una recta llamada *directriz* (fig. 25).

Por las condiciones de la curva CV = VF, y puesto que también AP = PF, tendremos PQ = 4CV = 2CF ó sea el *parámetro* (duplo de la distancia del foco á la directriz).

El área PF × AP es un *cuadrado y* es igual al rectángulo PQ × VF; luego, si PF = y, VF = x, y PQ = parámetro ó p, tenemos $y^2 = px$, que es la *ecuación de la parábola.*

Las abscisas son proporcionales á los cuadrados de las ordenadas.

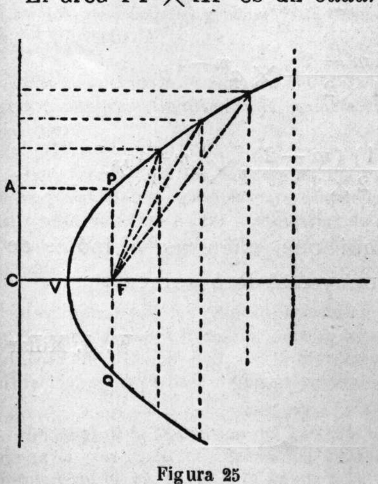


Figura 25

(**16**)—La elipse es una curva tal, que la *suma* de las distancias, ó *radios vectores*, de cualquiera de sus puntos á otros dos dados, es constante (fig. 26).

En la figura, F_1 y F_2 son los puntos dados, llamados *focos*.

Las sumas de las líneas $F_1P_1 + F_2P_1$, $F_1P_2 + F_2P_2$, $F_1P_3 + F_2P_3$, deben todas ser iguales entre sí é iguales á la línea AB ó *eje mayor*. CD es el *eje menor*; OF_1 se llama *excentricidad.*

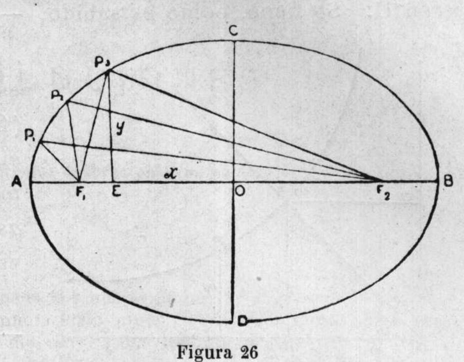


Figura 26

La ecuación es $y^2 = \frac{b^2}{a^2}(a^2 - x^2)$, en la cual y es una ordenada cualquiera, como P_3E, y x una absisa medida del origen O, como OE, $a =$ AO y $b =$ CO.

Es evidente que cuanto más cerca estén los puntos F_1 y F_2, tanto más se aproximará la elipse á un círculo, y, por consiguiente, la relación $\frac{b^2}{a^2}$ converjerá hacia la *unidad*, lo que finalmente dará el valor $y^2 = (a^2 - x^2)$, que es en realidad la ecuación de un círculo; y así se dice que el círculo es el *límite* de la elipse.

(**17**) — La hipérbola (fig. 27), es una curva tal que la *diferencia* de las distancias ó *radios vectores* PF_1, PF_2, de un punto cualquiera P á otros dos puntos dados F_1, F_2, llamados *focos*, es constante.

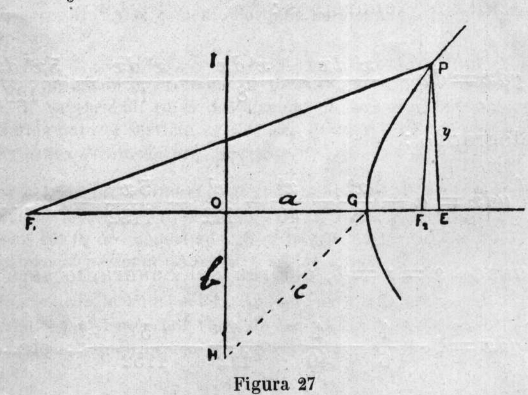


Figura 27

La recta que pasa por $F_1 O F_2$ es el *eje transversal*; la HI normal al anterior en su punto O, llamado *centro*, á una distancia a del vértice G, es el *eje no transversal.*

La ecuación de la hipérbola es $y^2 = \frac{b^2}{a^2}\left(2ax + x^2\right)$, donde $y =$ PE es una ordenada cualquiera, y $x =$ OE la abscisa correspondiente; $a =$ OG y $b =$ OH.

Para hallar b ú OH con un radio igual á $\frac{OF=c}{2}$, haciendo centro en G, se corta al eje no transversal en H. Se tiene, como es sabido, $-b^2=a^2-c^2$.

Si la hipérbola es *rectángular* (fig. 28), su ecuación tomando como ejes á sus *asintotas* se convierte en $xy=\frac{a^2+b^2}{4}=\frac{a}{2}$, pues $a=b$, OG$=a$, HF$=x$ y EP$=y$.

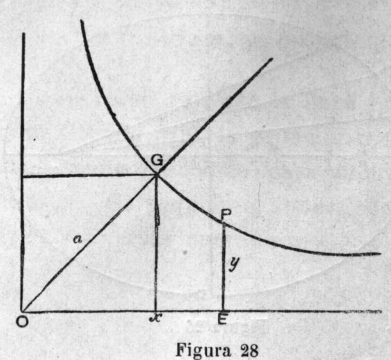


Figura 28

(**18**)—En el estudio de las áreas de las figuras limitadas en parte por líneas circulares ú otras, podemos tomar primeramente el círculo, cuya ecuación referída á los ejes ortogonales que pasan por su centro es $y^2=(r^2-x^2)$.

Considerando sólo un cuadrante OAB, y haciendo $r=1$, tendremos: $y=(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$. Desarrollando esta ecuación por la fórmula del binomio, tenemos:

$$y=1-\frac{x^2}{2}-\frac{x^4}{8}-\frac{x^6}{16}-\frac{5x^8}{128}-\ldots\ldots \text{ (e)}.$$

Ahora bien, el área de una porción infinitesimal se representa, como anteriormente, por ydx.

Multiplicando por dx los dos miembros de la ecuación (e), tendremos:

$$ydx=dx-\frac{x^2\,dx}{2}-\frac{x^4\,dx}{8}-\frac{x^6\,dx}{16}-\frac{5x^8\,dx}{128}$$

é integrando:

$$\int ydx=a-\frac{x^3}{6}-\frac{x^5}{40}-\frac{x^7}{112}-\frac{5x^9}{1152}-\text{etc}\ldots;$$

y cuando $x=r=1$, el área del cuadrante será:

$$\int ydx=1-\frac{1}{6}-\frac{1}{40}-\frac{1}{112}-\frac{5}{1152}-\ldots\text{etc}\ldots=$$

$$=0.7854\ldots;$$

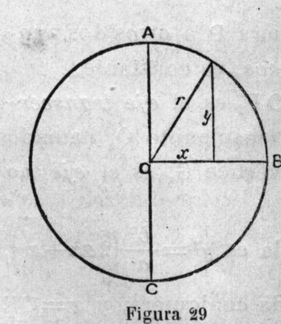


Figura 29

por consiguiente el área de un círculo de radio unitario será:

$$S=4\times 0{,}7854=3{,}1416.$$

El área del círculo puede también obtenerse del siguiente modo:

Sea x el radio de cualquiera de los anillos concéntricos de espesor dx en los cuales puede suponerse dividida la superficie del círculo de radio r, (fig. 30); entónces $2\pi x$ es la circnnferencia de un anillo y $2\pi xdx$ su área. Luego,

$$2\pi\int_0^r xdx=2\pi\left(\frac{x^2}{2}\right)_0^r$$

es la suma de dichos anillos ó área total. Por consiguiente, cuando $x=r$ el área del círculo dado será

$$2\pi\,\frac{r^2}{2}=\pi r^2.$$

La fórmula del binomio puede expresarse así:

$$(a+b)^m=a^m+ma^{m-1}b+m\left(\frac{m-1}{2}\right)a^{m-2}b^2+$$

$$+m\left(\frac{m-1}{2}\right)\left(\frac{m-2}{3}\right)a^{m-3}b^3+\ldots\text{ etc}.$$

EJEMPLO:

$$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3.$$

O bien podemos escribir los coeficientes en esta forma

$$1+\frac{m}{1}+\frac{m(m-1)}{1\times 2}+$$

$$+\frac{m(m-1)(m-2)}{1\times 2\times 3},$$

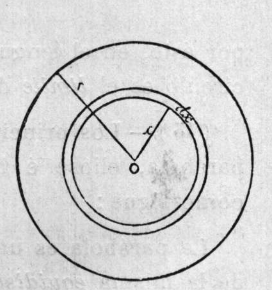


Figura 30

debiendo éstos multiplicarse por la potencia de la cantidad $a+b$, así:

$$1\times a^m$$

$$\frac{m}{1}\times a^{m-1}b$$

$$\frac{m(m-1)}{1\times 2}\times a^{m-2}b^2$$

$$\frac{m(m-1)(m-2)}{1\times 2\times 3}\times a^{m-3}b^3.$$

Se observará aquí que mientras el índice de la potencia de a disminuye, el de b aumenta

W. J. Millar

(Continúa.)

OBRAS PÚBLICAS

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

(En esta Sección permanente se publican las leyes, decretos y resoluciones referentes á obras públicas nacionales)

MARZO 1905 ;

Marzo 18 — Decreto autorizando á la administración del ferrocarril Central Norte, para construir dos viaductos de madera en el ramal de San Cristóbal, uno de 50 m. en el km. 39/750 y el otro de 25 m. en el km. 40/750 y á levantar la via entre los km. 38/575 y 43, pudiendo invertir en estas obras ps. 11.863,63 m/n.

—

Dec. aut. á la adm. del fc. Andino para trasportar, sin cargo, la piedra necesaria en la construcción de dos puentes sobre los arroyos Chucul y Carnerillos.

—

Dec. aut. á la adm. del fc. C. Norte para construir dos coches-comedores y á invertir en ellos ps. 27.320,55 m/n.

—

Dec. acordando á los señores Moller y Cª para construir un muelle en Pehuajó (Rio Paraná).

—

Resolución disponiendo que los nombres de las estaciones de la linea S. Francisco á Villa Maria sean los siguientes: km. 51,920 «Juan Domingo», km. 80 «Varillas».

—

Acuerdo disponiendo se ejecuten por la 4ª sección de puentes y caminos, obras destinadas á evitar la socavación de la barranca del Rio San Juan á la altura del km. 333 de la linea á Serrezuela, pudiendo invertir hasta ps. 5.000 en ellas, suma que se dispone girar al ingeniero don José J. Corti.

—

20 — Dec. aut. la inversión de ps. 15.000 m/n en los estudios definitivos del ramal entre las estaciones Cejas y Burruyacu, del ferrocarril Central Norte.

—

Dec. aut. á la adm. del fc. Andino para adquirir por valor de pesos 2.244,46 oro de piezas de repuesto de locomotoras á la «Societé de Constructions de Batignolles».

—

Dec. aceptando la renuncia del ingeniero de 1ª clase de la insp. de las obras del fc. de Chumbicha á la Rioja y Andalgalá, presentada por don Fanor Biritos.

—

Dec. designando al sub-administrador del fc. C. Norte don Jaime Peter, para suscribir las escrituras de transferencia de los terrenos de que hacen donación los propietarios para la construcción de la linea de Clodomira á La Banda.

—

Dec. aut. á la empresa del fc. Provincial de Santa Fe para librar al servicio de pasajeros y telégrafo la linea construida de San Francisco á Villa María.

—

Dec. facultando á la empresa del fc. B. A. y Rosario para librar al servicio público, definitivamente, la doble via entre San Martin y Villa Ballester.

—

Dec. acordando á los empresarios del Puerto Militar, señores Dirks, Dates y Van Hatten, permiso para ocupar en las obras en construcción del puerto de Santa Fe las maquinarias de su propiedad existentes en Puerto Militar y afectadas en el cumplimiento del articulo 8º de su contrato.

—

Dec. aprobando los planos, presupuestos, etc., formulados por la 5ª división del gabinete militar para la construcción de un cuartel de artilleria en el Campo de Mayo, y disponiendo su ejecución por administración, sobre la base de un presupuesto de $ 282.000 m/n (M. de G.)

—

Dec. aut. á la 5ª division del gabinete militar á efectuar reparaciones en la casa de la intendencia del Campo de Mayo, dentro de un presupuesto de ps. 25.955 m/n (M. de G.)

21 — Dec. aceptando la renuncia de ing. de 3ª clase en la comisión de estudios del Rio de la Plata, presentada por don Carlos Lagrange, y nombrando para reemplazarlo á don Julio A. Liansu.

—

Dec. aprobando el plano de distribución de las boyas luminosas en el Rio Uruguay.

—

Dec. aprobando los planos, presupuesto, etc., formulados por la 5ª división del gabinete militar para la construcción de un cuartel de ingenieros en el Campo de Mayo, y disponiendo su ejecución por administración, sobre la base de un presupuesto de ps. 685.521,21 m/n. (Min. de G.)

—

Dec. aprobando los presupuestos formulados por la 5ª división del gabinete militar á fin de habilitar un galpon para taller mecánico de la misma en el campo de Mayo, sirviéndose de los materiales de las tribunas, y autorizándola á invertir 15.000 ps. m/n en esta obra (Min. de G.)

22 — Dec. disponiendo que la D. G. de Vias de Comunicación, ponga al ingeniero don Julio Krause en posesión de su puesto de ingeniero de 1ª clase.

—

Dec. aprobando los convenios celebrados con las empresas Toledo, Maraini y Cª y la del fc. G. O. Argentino, relativos al establecimiento de un empalme de la linea citada y la de San Juan á Serrezuela.

23 — Dec. aprobando el proyecto, presupuesto, etc., preparados por la D. G. de O. de Salubridad, para la ampliación de las obras de provisión de agua potable á la ciudad de Catamarca, y autorizando sea licitada su construcción sobre la base del presupuesto de ps. 416.094,08 moneda nacional, debiendo la D. G. citada adquirir las cañerias, válvulas, accesorios y el cemento Portland para entregarlos oportunamente al contratista.

—

Ac. aprobando la inversión de ps. 2.145,60 m/n hecha por la D. G. de O. de Salubridad, en la instalación de cañerias y complementos necesarios para el servicio de riego en el cuartel de infanteria ubicado en las calles Pichincha esq. Garay.

24 — Dec. aut. al director de las obras del Puerto Militar para devolver á los empresarios señores Dirks, Dates y Van Hatten la suma de ps. 8.164,19 oro depositada en el Banco de la Nación como fondo de socorro al personal de servicio de las obras.

Dec. aut. á la adm. del fc. Andino para adquirir á varias casas materiales y articulos por valor de ps. 98.745,20 m/n, y otros (leña, barnices, etc.), todo lo cual se costeará con los fondos ordinarios de la linea.

—

Dec. aut. á la empresa constructora del fc. de Serrezuela á San Juan para sustituir el hormigón de piedra machacada de 1 x 3 x 7, por hormigón de ripio de 1 x 3 x 5 en las obras del puente sobre el rio San Juan, lo mismo que en los cimientos de las alcantarillas donde existe agua, en vez de la albañileria estipulada en el it. 26 del pliego de condiciones, y sin alteración de precios.

—

Dec. aprobando el contrato celebrado con los señores Casimiro de Bruyn y Rómulo Otamendi, en virtud de la ley núm. 4417 relativa á construcción de vias férreas en la provincia de Buenos Aires.

—

Dec. aceptando la propuesta de la Sociedad An. «Establecimientos Americanos Gratry» para la provisión de 1.000 ton. cemento Portland marca «Josson» al precio de ps. 10,65 oro la ton. franco á bordo en el puerto del Rosario y con destino al fc. C. Norte.

Dec. aprobando los planos definitivos del ramal de Nueva Roma á Adolfo Alsina, entre los km. 180 y 220 á que se refieren las leyes número 4300 y 4481, siendo condicional esta aprobación para los 10 km. 210 á 220.

—

Ac. aut. á la D. G. de Vias de C. para ejecutar por administración y dentro de un presupuesto de ps. 134.000 m/n los puentes proyectados en el territorio nacional de Formosa, en cumplimiento de la ley núm. 4301.

—

27 — Dec. aprobando el contrato celebrado por la 5ª división del gabinete militar con los señores Wattine Bossut y Cª para la provisión de cemento Portland destinado á la construcción de cuarteles en el Campo de Mayo, San Juan y Salta (M. de G.)

—

Ac. disponiendo que el gasto que demande la adquisición de arena para filtros y algunos otros útiles indispensables para la purificación del agua de consumo en la Capital, sea imputado al item 6, inciso 4º, Anexo I del presupuesto vigente.

—

Ac. aprobando la compra de 1370 rieles usados á razón de pesos 0,40 oro el ml. y 1350 pares de eclisas núm. 1 á razón de ps. 0,25 oro cada par, hecha al fc. C. Argentino y destinados á la construcción del ramal militar de dicho fc. á la fábrica de ladrillos en Córdoba, cuyo importe total es de ps. 4.459, 58 oro (M. de G.)

—

28 — Dec. aprobando la rendición de cuentas presentada por la adm. del fc. C. Norte de la inversión de ps. 7.583,06 m/n en estudios del fc. á Orán, durante el primer semestre de 1904.

—

Dec. aprobando el acta y plano refeaentes á la linea de ribera demarcada sobre el terreno en la isla Tucurú, por representantes del Gobierno Nacional y del Prov. de Santa Fe á la cota más 4,m65, según lo dispuesto en el decreto de 10 de octubre de 1904.

—

Dec. aut. á la adm. del fc. Andino para adquirir á las casas Beyer, Peacock y Cª, y Johnson, Fisher y Cª máquinas destinadas á sus talleres de Rio IV, por valor de ps. 23.843,23 oro y ps. 1.134 oro respectivamente.

—

29 — Dec. aceptando la propuesta de don J. Constantino Storani para la ejecución de obras por valor de ps. 143.634,64 m/n, menos una reducción de 10,5 %, en el edificio del Colegio Nacional Central (Min. de I. P.)

—

Ac. aut. la inversión de ps. 10.938,04 m/n en la construcción de una usina provisoria de gas destinada al balizamiento luminoso del Rio Paraná, en el Diamante, y disponiendo que la autorizada por decreto de 28 de septiembre de 1904, se construirá en la ciudad del Paraná.

—

30 — Ac. aut. la inversión de $ 4.683,50 m/n en obras de reparación proyectadas en el edificio 9ue ocupa la Facultad de Agronomia y Veterinaria de La Plata (Min. de I. P.)

—

Ac. declarando que las obras sanitarias contratadas con los señores Barassi y Gramondo en el edificio de la Escuela Práctica de Medicina y Morgue, importan ps. 58.990,43 m/n según presupuesto rectificado, y disponiendo que la Insp. G. de Arquitectura corra con todo lo referente á la liquidación y expedición de certificados de estas obras, sin perjuicio de la vigilancia y dirección técn cas que sobre su buena ejecución ejerza la comisión directiva de las obras de salubridad, de acuerdo con sus reglamentos (M. de I. P.)

—

Dec. aut. al Ministerio del Interior para que por intermedio de la D. G. de Correos y Telégrafos proceda á hacer construir las lineas autorizadas en el presupuesto vigente.

—

Dec. disponiendo la imputación que debe darse a los $ 4.011,20 oro que fué autorizada á invertir la adm. del fc. Andino en el de 22 de febrero último, en adquirir materiales para la renovación de 52 vagones.

—

Dec. aut. á la adm. del fc. C. Norte á invertir ps. 2.494,62 m/n en la construcción de un brete y desvio en la estación Muñecas.

—

Dec. designando al adm. del fc. Argentino del Norte, ingeniero don Ernesto Diaz, para firmar las escrituras de donación y compraventa de los terrenos que afecta la linea férrea en construcción de Chumbicha á Rioja y Andalgalá.

—

Ac. aut. contratar con la Sociedad Harkort la provisión de la parte metálica del puente sobre el rio Guayquiraró (limite de las Prov. de Corrientes y E. Rios), al precio de ps. 72,13 oro la tonelada puesto en Buenos Aires, no pudiendo exceder su peso de 155.000 kg., así como la inversión de ps. 1.099,10 oro en el pago de honorarios al armador que la fabrica envíe para el montaje.

—

Ac. aprobando el proyecto de obras de ensanche en el taller central de las obras del Riachuelo, construcción de un varadero y dársena y ampliación de los talleres del Paraná, obras presupuestas en pesos 255.277 m/n.

—

Dec. designando á los ingenieros Valentin Virasoro y Victor M. Herrera para que de acuerdo con los comisionados de la Provincia de Buenos Aires, establecieran los limites de los terrenos adquiridos por la Nación con motivo de la compra del puerto de La Plata (M. de H.)

—

31 — Dec. aut. la transferencia de la concesión acordada por ley núm. 4417 á los señores Casimiro de Bruin y Rómulo Otamendi, para la construcción del ferrocarril de trocha angosta, á favor de la Compañía General de Ferrocarriles de la Prov. de Buenos Aires.

—

Res. dando nombres á las siguientes estaciones del F.C.C. Norte: km. 985,916 Osma, y km. 1007,400 Ampascachi.

—

Dec. aprobando convenios de transferencia de terrenos necesarios para la linea Guachipas á Talapampa, del F.C.C. Norte, celebrados entre la administración del mismo y varios propietarios, debiendo imputarse el gasto que importa su adquisición (ps. 6690 m/n) al item 2. inciso único, anexo K del p. vigente.

—

Ac. aut. la construcción por administración del camino de Rosario de la Frontera á Copo Segundo, hasta Fragua, autorizado por ley Nº 4301, pudiéndose invertir los ps. 12.000 m/n previstos por la misma.

—

Ac. autorizando la adquisición de un teodolito de mieroscopios Breithaup para los estudios del Rio Paraná, en la suma de $ 1.500 m/n.

—

Ac. aprobando la licitación del 9 de Febrero para provisión de materiales accesorios destinados al funcionamiento del puerto de La Plata en el ejercicio corriente, cuyo importe es de ps. 43.707,57 m/n (Min. de H.)

—

Ac. disponiendo sea pagada la suma de ps. 3.550 al arquitecto don Eduardo Le Monnier por el proyecto de edificio de la Escuela Normal Regional de Corrientes (M. de J. é I. P.)

ABRIL:

1º — Ac. aprobando el proyecto de obras de adaptación del Puerto Militar á operaciones comerciales y el presupuesto de costo de las mismas, de ps. 226.211,33 m/n y ps. 456.361 oro, asi como de las complementarias del Puerto Militar, cuyo presupuesto es de $ 250.000 m/n y ps. 825.000 oro y autorizando al Ministerio de O. Públicas para hacer ejecutar, por secciones, las primeras, debiendo solicitarse del H. Congreso los fondos indispensables para efectuar las últimas.

—

Res. disponiendo que la Estación Monte, km. 68,590 del fc. del Sur se llamará en lo sucesivo Arana.

—

3 — Ac. aprobando una planilla adicional de precios unitarios por obras que no habian sido incluidas en la propuesta y contrato relativo á la costrucción del Palacio de Justicia y cuyo coste es de pesos 25.000 m/n (M. de J. é I. P.)

—

Ac. aut. la compra por valor de ps. 3.220 m/n á la casa Sgo. Paris, de 46 metros de correa para las trasmisiones principales de la draga 13 C.

—

Dec. aut. á don F. G. Surleau para transferir á Angel Gardella y Cª sus acciones y derechos á la concesión de un muelle en Mar del Plata.

—

Dec. aceptando la propuesta de los señores Evans Thorton y Cª, para proveer maquinarias y materiales destinados á la instalación de luz eléctrica en la Estación Rio 4º del fc. Andino, por valor de pesos 3.749,64 oro.

—

Dec. disponiendo el estudio de las obras á ejecutarse en los caminos del territorio de la Pampa Central que comunican las colonias de los Deptos. 5 y 7 con Santa Rosa de Toay, pudiendo invertirse 2.000 pesos al efecto.

—

Dec. facultando al ingeniero director de las obras del fc. estratégico del Puerto Militar, don Juan Amézola, para contratar con don Ernesto Botonelli la remoción de 35.000 m³ de tierra que requiere una variante del mismo.

Dec. desechando la propuesta de la Compañía Francesa de Ferrocarriles de la Provincia de Santa Fé, relativa á la venta de su trozo de línea entre San Cristóbal y Manuel Gálvez y el contrato para la circulación de los trenes del Estado por el resto de la línea hasta Sta. Fé.

4 — Dec. aprobando la propuesta de don John Petterson para la reparación del edificio del Hotel de Inmigrantes de la Capital, por ps. 7.895,28 m/n.

Dec. ampliando hasta $ 9.270,85 oro, la suma anteriormente autorizada á la adquisición de cuatro calderas para locomotoras destinadas al fc. C. Norte.

Dec. aceptando la propuesta de los señores Weil hnos. para ejecutar las obras de refacción del edificio de la Escuela Normal de Maestras del Rosario, por ps. 19.076,31, y las de la Escuela N. de Maestros del Uruguay, por ps. 23.188,09 m/n (M. de J. é I. P.)

5 — Ac. aprobando un mayor gasto de ps. 1.661,72 oro por modificaciones introducidas en las 3 locomotoras á cremallera sistema Abt destinadas al fc. á Bolivia, á fin de aumentar la superficie de calefacción en sus calderas.

6 — Dec. disponiendo que deberán aumentar su tren rodante las siguientes empresas ferroviarias, antes del 31 de Diciembre próximo, en esta proporción:

F.C. del Sur	1023	vagones de	30 ton. y	23	locomotoras
» Bs. Aires-Pacífico	920	»	»	30	»
» Bs. Aires-Rosario	339	»	»	7	»
» Oeste de Bs. Aires	500	»	»	20	»
» Andino	50	»	»	2	»

pudiendo aumentar ó disminuir las empresas la capacidad de los vagones siempre que la total de transporte á aumentar no sea menor de 30.712, 27.618, 10.194, 15.000 y 1.500 tn. respectivamente.

Dec. nombrando iefe de vías y obras del fc. Andino al ingeniero don Bernardo Laurel.

7 — Designando al ingeniero don Carlos Ramallo, administrador del fc. Andino, para que suscriba las escrituras de transferencia de los terrenos adquiridos por el P.E. para la línea de La Toma á V. Dolores.

8 — Dec. aprobando el proyecto de edificio destinado al Colegio Nacional de La Plata, presupuestado en ps. 986.180,59 m/n y disponiendo se saque á licitación la ejecución de las obras (M. de J. é I.P.)

Dec. declarando incorporados á la nómina de mercaderías de libre importación contenida en el decreto de 30 de septiembre de 1904, las fórmulas impresas, rótulos para vagones, sobres, plumas y boletos en blanco para la explotación de ferrocarriles (M. de H.)

10 — Dec. aprobando la rendición de cuentas por valor de pesos 463.536,17 m/n, que hace la adm. del fc. C. Norte, invertidos en pago de gastos de la construcción de la línea al Oriente de Bolivia, durante el tercer trimestre del año 1904.

Id. íd. de ps. 218.382,86 m/n que hace la adm. del fc. Andino, invertidos en la construcción de la línea de La Toma á Villa Dolores durante el tercer trimestre del año 1904.

Dec. no haciendo lugar al pedido de devolucion de derechos aduaneros hecho por la empresa constructora del puerto del Rosario, por introducción de dos cajones de impresos comerciales, por no poderse considerar estos como materiales ó maquinarias (*).

Dec. designando al ingeniero don Eugenio Suman para efectuar los estudios relativos á la construcción de un dique de embalse y compartido de las aguas del rio de Valle Fértil (provincia de San Juan), ordenado por ley núm. 4509.

Dec. facultando á la D. G. de O. de Salubridad para resolver en última instancia sobre la valuación de alquileres y aplicación de la tarifa por servicio de agua en la ciudad de San Juan.

Dec. exonerando del pago de impuestos por servicio de aguas corrientes los edificios siguientes en la ciudad de San Juan: Conventos de San Agustin, Santo Domingo y La Merced, Banco de la Nación, Teatro de Verano, Mercado Público, Corralón de Policía y antiguo Cuartel San Clemente, Casa y Asilo de la calle San Martin esq. Independencia, Banco Provincial y Depósito de la luz eléctrica.

(*) Esta resolución es contradictoria de la del M. de Hacienda que más arriba publicamos, con fecha 8 de abril, referente á ferrocarriles.

Res. aut. á la empresa del fc. C. Argentino para construir nuevas vías en Rosario á fin de permitir el intercambio de trafico entre las líneas del ex-ferrocarril Oeste Santafecino y las del puerto, estableciéndose que cuando hubiese conveniencia en establecer el tráfico de vehículos por el empalme que deberá establecerse en el lado Sur del puente, la empresa deberá proceder en consecuencia.

Dec. nombrando dos comisiones para efectuar los estudios de la línea férrea de Embarcación á Formosa ó algún otro punto conveniente sobre el Rio Paraguay, formadas por el ingeniero don Alberto Beltrutti como jefe de los estudios, ingeniero don Máximo Stenzi, jefe de la primera comisión y don Enrique H. Faure de la segunda, debiendo ademas formar parte de la 1ª, como ingeniero de 2ª clase, don Estanislao R. Rojas, como ingenieros de 3ª clase don Guillermo Schäfer y don Manuel Lapido, y de la 2ª: ingeniero de 2ª clase don Guillermo N. Juarez y de 3ª don Pablo Scheffler y don Guillermo Negrotto.

Tambien se designa una comisión suplementaria en la que solo figura, como ingeniero de 3ª clase, don Antonio Soinineu, y se autoriza al jefe de los estudios a contratar personal subalterno con los sueldos siguientes: 2 mayordomos á ps. 120 cada uno, 2 peones de 1ª á pesos 90 c/u, 2 carpinteros á ps. 100 c/u, 5 cocineros á ps. 60 c/u, 3 mozos de mano á ps. 60 c/u, 95 peones, 4 muleros y 6 carreros á ps. 30 c/u, y 8 arrieros á ps. 40 c/u, pudiendo invertir, además, ps. 3200 m/n mensuales para gastos de manutención, forrajes, luz, etc., mientras las comisiones estén en campaña.

Ac. aceptando la propuesta de don Osvaldo Payer, quien propone ejecutar las obras proyectadas en el edificio que ocupa el Observatorio Nacional de Córdoba por ps. 11.013,47 m/n.

Ac. aceptando la propuesta R. Luongo para la descarga de carbón destinado al consumo del tren de dragado en el Riachuelo, durante el corriente año, al precio de ps. 0,65 m/n la tonelada de abordo de los vapores á tierra y apilado y ps. 0,15 m/n de abordo de los vapores á lanchas.

11 — Dec. nombrando ingeniero de 3ª clase, en la 4ª Sección de Puentes y Caminos, á don José Zelada.

Ac. aceptando la propuesta de don José A. de la Peña que se compromete á ejecutar las obras de reconstrucción del camino carretero de Rio de las Piedras á Orán y construcción de otro entre Orán y Yacuiba, por ps. 39.500 m/n.

Ac. aceptando la propuesta de don Enrique Delor, que se compromete á ejecutar las obras de arreglo y limpieza del edificio que ocupa la aduana de Concepción del Uruguay, por ps. 13.268,80 m/n.

12 — Dec. nombrando al ingeniero don Walterio H. Cooper subinspector de la construcción de la línea férrea de Serrezuela á San Juan (Sección San Juan), y confirmando en sus puestos á: ingeniero de 2ª clase don Arturo Puebla, íd. de 3ª don Ricardo E. Torino y don Carlos Gómez, etc.

13 — Ac. aprobando una variante en la línea del fc. á Bolivia, á fin de poder dar mayor amplitud al local de la estación Huacalera, la que representa un mayor gasto de ps. 12.308 oro.

Ac. aceptando la propuesta de don Antonio Craviotto que se compromete á ejecutar las obras de defensa del puente Alsina sobre el Riachuelo de Barracas, por ps. 10.063,03 m/n.

14 — Dec. disponiendo pasen al Ministerio de Hacienda para que expida los correspondientes certificados provisionales, las liquidaciones de las obras ejecutadas por los contratistas J. Bernasconi y Ca. en el Palacio de Justicia desde el 31 de agosto hasta el 1° de diciembre de 1904 y desde esta fecha hasta el 1° de mayo de 1905, debiendo imputarse las sumas correspondientes, que importan ps. 371.463,99 m/n, á la ley núm. 4087 de 31 de julio de 1902 (M. de J. é I. P.)

Dec. aut. á la fábrica Húngara de vagones para sustituir con madera de pino tea de un solo pedazo el roble con que debía construir los largueros de los bastidores de los coches contratados con la misma, por no poderse obtener piezas de roble del largo de 15 metros.

Dec. aceptando la propuesta de don Arturo Koppel para la provisión del siguiente material Koppel: 2.000 metros vía recta, 200 m. vía curva, 16 cambios, 10 plataformas, 10 vagonetas y una mesa giratoria destinados al transporte de materiales para la construcción de un cuartel en Salta, por ps. 5.234,50 m/n (M. de G.)

15 — Dec. aprobando el contrato celebrado con la Sociedad «Quebrachales Chaqueños» para la perforación en busca de agua potable en los terrenos de la misma á 130 km. de la Estación Anatuya (M. de A.)

—

Dec. concediendo á la Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad el permiso para ampliar el conducto de toma de agua de su usina del Paseo de Julio.

—

Dec. nombrando ingeniero de 3ª clase en la Insp. G. de Puentes y Caminos á don Pablo Didier, etc.

—

17 — Ac. aceptando la propuesta de don José Faleoni para ejecutar las reparaciones en los edificios ocupados por la Escuela Normal de Maestras de la Rioja, por ps. 19.604,93 m/n (M. de J. é I. P.)

—

Dec. nombrando en la inspección de la construcción de la linea férrea de Serrezuela á San Juan, en la sección Serrezuela, subinspector al ingeniero don Delfín Avila Mendez y confirmando en sus puestos al ingeniero de 2ª clase don Bartolomé Giagnoni, y de 3ª á don Federico Dirck Cony, etc.

—

18 — Dec. nombrando para la inspección de la linea férrea en construcción de Chumbicha á la Rioja y Andalgalá: subinspector al ingeniero don Miguel P. Hughes y confirmando en sus puestos al secretario contador don Emilio Malbrán é ingenieros de 2ª clase á don Luis A. Cano y don Luis M. Lódola, y de 3ª á don Benjamin Rincón, etc.

—

Dec. concediendo á don Pablo Denti el permiso, con carácter precario, para construir un muelle en el Puerto de Campana.

—

Dec. aceptando la propuesta de don Angel Bollini para la construcción de un tanque en el Campo de Mayo, por $ 36.365 m/n (M.de G.)

—

19 — Ac. aut. la inversión de ps. 3.000 en el estudio y proyecto de un puente carretero sobre el Rio Colorado en el paraje «Casa de Piedra».

—

20 — Ac. confirmando una resolución anterior aprobando el presupuesto de ps. 2.864,60 m/n, de una alcantarilla de 3 m. de luz destinada al km. 1/923 de la linea del fc. G. O. Argentino, á fin de dar paso á las aguas del canal secundario del Norte de las obras de irrigacion del dique del Rio Vº.

—

24 — Ac. reconociendo un crédito de ps. 12.423,27 m/n á favor de don Ant. Camino por saldo de obras de carpinteria, herreria y pintura, ejecutadas en el edificio de la Biblioteca Nacional (M. de J. é I. P.)

—

Dec. aprobando el proyecto de la linea férrea de San Cristóbal á Santa Fé, preparado por la Dir. G. de Vías de Com., cuyo presupuesto es de ps. 2.491.052,69 oro.

—

Ac. aprobando el proyecto de ampliación y reparación de las obras de provisión de agua á la ciudad del Paraná, con un presupuesto de $ 940.328,52, y autorizando á la D.G. de O. de S. para ejecutar las obras por admiuistración, ó en la forma que más conviniese, debiendo solicitarse oportunamente del H. Congreso la suma requerida para completar el monto del presupuesto que se aprueba.

—

Ac. aceptando la propuesta de don José De Nunzio, quien se compromete á ejecutar las obras de reparación proyectadas en el edificio de la Suprema Corte de Justicia, autorizadas por decreto del 12 de Enero, con una rebaja de 22 1/2 % sobre ps. 28.339,39 m/n, importe del presupuesto oficial.

—

25 — Dec. aceptando la propuesta de D. José de Nuncio y E. Bonnemort, que se comprometen á ejecutar las reparaciones proyectadas en el edificio ocupado por la Escuela Práctica de Agronomía de Santa Catalina, por ps. 31.081,70 m/n (M. de J. é I. P.)

—

Dec. aprobando la rendición de cuentas de ps. 131.878,41 m/n hecha por la adm. del fc. C. Norte, suma invertida en la construcción de la prolongación á Guachipas durante el tercer trimestre de 1904.

—

Dec. aprobando el acta de recepción provisoria de la 2ª sección de 200 metros de muelles construidos por los contratistas Félix R. Rojas y Ca. en la ribera Sur del Riachuelo.

—

Dec. estableciendo que el convenio celebrado con la adm. del fc. de Entre Rios para el establecimiento de un servicio de transporte ferroviario desde la Est. Uruguay al muelle y puerto interior, debe regir desde el 1º de abril 1905 hasta el 1º de abril 1907.

—

Ac. aceptando la propuesta de don José Rodriguez, quien se compromete a efectuar la apertura del camiao de Cerro Cora a San Javier (Misiones), de 61 km., por ps. 8.540 m/n.

—

26 — Ac. aut. la inversión de ps. 10.000 en la ejecución de reparaciones del camino de la capital del Neuquen a Chos Malal, por Ainelo y su prolongación a Buta Mallin.

—

28 — Dec. disponiendo que la Adm. del fc.G.O.Argentino permita al señor Angel Molinero, instalar en el pozo artesiano de «El Balde» una bomba y cañerías para surtir hasta 30,000 m³ por dia ? de agua á la cremería y quesería que se propone establecer en ese paraje, debiendo el beneficiado contribuir á los gastos de conservación del pozo en la forma y cantidad que oportunamente se establecerá.

Este permiso, que se otorga con carácter precario, se acuerda en vista de que el citado pozo suministra diariamente 1.728.000 litros, siendo su régimen de 20 litros por segundo, de los cuales se emplean solo unos 80 mil en las necesidades del ferrocarril y 40 mil en las de la población inmediata, hallándose por consiguiente disponible un millon de litros.

—

Dec. aprobando el contrato celebrado con las empresas de los frs. Bs. Aires al Pacífico y Bahia Blanca-Noroeste, relativo á la ley n. 4481 concediendo á las mismas el derecho á extender el ramal Nueva Roma hasta las inmediaciones de Catriló, continuando hasta Huinca-Renancó, donde empalmará con el ramal de Rufino á Buena Esperanza y saldrá de la estación Cañada Verde para terminar entre las Estaciones Pedernera y Paunero del fc. Buenos Aires-Pacífico.

—

Dec. aceptando la propuesta de Laborde y Ca., que se comprometen á ejecutar los trabajos de instalación de luz eléctrica, fuerza motriz, etc., etc., en el edificio de la Escuela Normal de Profesoras Nº 1, por ps. 21.479,95 m/n (M. de J. é I. P)

—

Ac. aceptando la propuesta de don Arturo Koppel, en representación de la Sociedad Harkort Duisburg, para la provisión del material metálico del puente carretero sobre el rio IV, en la Carlota, por pesos 29.032,22 m/n.

—

29 — Dec. aceptando la propuesta de don Julio Traverse, que se compromete a construir el edificio para el Colegio Nacional de Mendoza, proyectado de cemento armado, aún cuando fué la única propuesta presentada en la licitación «por tratarse—dice el decreto—de un industrial cuya competencia en materia de construcciones de la clase proyectada está abonada por certificados de personas de reconocida honorabilidad, que demuestran la bondad y solidez de los locales construidos con destino á reparticiones del Estado y á oficinas públicas, en la ciudad de Tucumán....» (M. de J. é I. P.)

—

Dec. ampliando en ps. 21.500 m/n el presupuesto del fc. C. Norte por el corriente año, y aut. á su adm. á renovar 10 km. de vía, construcción de 40 km. de alambrado y colocación de un tercer hilo telegráfico de Aurora a Colombres, pudiendo invertir en esas obras pesos 78.206 m/n, 14.000 m/n y 8.655 m/n respectivamente, y disponiendo modificar varias imputaciones por gastos autorizados, entre otros: pesos 54.641,10 m/n para la construcción de 2 coches comedores y pesos 9.290,85 oro destinados á la adquisición de 4 calderas para locomotoras.

MAYO:

2 — Dec. disponiendo que la D. G. de Obras de Salubridad abone a don S. Küspfle ps. 4.000 m/n como indemnización por los perjuicios que le ha ocasionado la inundación de los sótanos de su casa de comercio debido a la rotura de un caño maestro de aguas corrientes.

—

Res. aut. al fc. del Sur a librar al servicio público la estación «Arma», cuya construcción fuá autorizada por resolución de fecha 20 de septiembre de 1904.

—

Res. aut. al fc. Bs. Aires-Rosario para librar al servicio público definitivamente la estación «San Mariano».

—

Ac. aceptando la propuesta de don A. Sartori, quien propone ejecutar las obras proyectadas en el local del «Automóvil Club», ocupado por la Dir. de Minas, etc., del M. de Agricultura por ps. 15.887,53 m/n.

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comenta las obras que se nos remite, dedicándose especial atención á las que se recibe por duplicado.)

OBRAS

Guide de l'ajusteur (Manuel de l'Ouvrier mécanicien) — Contenant le traçage, le burinage ou dégrossissage, les instruments de mesure, le travail á la lime, le grattage, le polissage, le marbrage, les différents modes d'ajutage, le forage, l'alésage, le filetage et taraudage, le martelage, les jauges, les trableaux de filetages, etc. — á l'usage des mécaniciens, des éléves des écoles d'apprentissage, des écoles industrielles, des cours techniques, des ouvriers, des contremaîtres et des chefs d'atelier, par *Jules Merlot*, ingénieur-mécanicien, répétiteur du Cours de Construction des machines, et chef de travaux d'atelier á la Faculté technique de l'Université de Liége — 1 volume in 8°, de 350 pages, avec 409 figures dans le texte — Ch. Béranger, éditeur — París — 1905 — Prix relié: 9 francs.

La obra reviste un carácter práctico i por consiguiente es de utilidad para los ajustadores, habiendo el autor condensado en ella la mayor parte de los conocimientos necesarios al ajustador de profesión, tratando á la vez de dar al trabajo la mayor dósis de tecnicismo compatible con la índole del mismo. Ha de ser útil á los alumnos de nuestra Escuela Industrial, á los mecánicos i aún á los mismos injenieros por los conocimientos prácticos que sujiere.

—

Recueil de types de ponts pour routes, par *Maurice Koechlin*, administrateur-directeur de la societé de construction de Levallois-Perret — Un volume de 310 pages, grand in 8°, avec 104 figures dans le texte, et un atlas contenant huit grandes planches. — Ch. Béranger, éditeur, París, 1905.

Esta interesante obra forma parte de l'*Encyclopédie des Travaux Publics* fundada por el Inspector jeneral de Puentes i Caminos, injeniero M. C. Léchalas. Es un trabajo esencialmente práctico del conocido autor de la obra *Applications de la Statique graphique*, injeniero Maurieio Koechlin, pues la constituyen una serie de proyectos de puentes dilijentemente estudiados por el autor i propuestos como los tipos más apropiados para las necesidades corrientes del servicio de carreteras i ferrocarriles, con la ventaja de que cada estudio es completamente independiente de los demás, vale decir, constituye por sí una verdadera monografía.

El autor acompaña, ó más bien, hace preceder á su trabajo, una serie de cuadros publicados por la Compañía de los FF. CC. del Este, de Francia, que simplifican los cálculos de los momentos de inercia, de las superficies i de los pesos, acompañándolos de algunas consideraciones jenerales, consejos i fórmulas, destinadas á guiar á los injenieros i ayudantes en el estudio de proyectos de puentes que difieran de los tipos por él dados, que son los siguientes:

I Puente metálico de 4 m. de luz para un camino carretero — II Puente de 4 m. para dos vías — III Puente de 8 m. para dos vías — IV Puente de 10 m. para una vía sola — V Puente de 15 m. para dos vías — VI Puente de 20 m. para una vía — VII Puente de 25 m. para dos vías — VIII Puente de 30 m. para una vía.

Los numerosos cuadros dan los momentos de inercia, unos de las *almas llenas* de 10 mm. hasta 4 m. de altura i de 6 mm. hasta 11 mm. de espesor, agregando cuadros para la deducción de los agujeros; otros dan los momentos de inercia para los 4 hierros de escuadra (cantoneras) desde $\frac{40 \times 40}{5}$ mm. hasta $\frac{120 \times 120}{15}$ tanto para la sección llena como para la efectiva, esto es, deducidos los agujeros; otros más para los momentos de inercia de las cabezas ó alas, hasta alturas (entre alas) de m. 4,100; i luego otros para cantoneras aisladas de alas iguales i desiguales.

Enseguida, otra serie de cuadros dan para las diversas formas de hierros U, I, ⊥, zorés, &, la sección, el peso i el momento de inercia; otros más dan la sección, los esfuerzos de corte, teniendo en cuenta los diversos valores de *R* prescritos por el Reglamento, para roblones desde 14 hasta 25 mm. de diámetro; el peso por m. corriente de las planchuelas de hierro, desde 50 mm. hasta 535 mm.; la sección i el peso de los hierros redondos i cuadrados (barrotes), desde 1 mm. de diámetro ó lado hasta 50 mm., &.

En cuanto á los tipos de puentes debemos agregar que no se concreta el autor á calcular las diversas piezas que los constituyen del punto de vista de su resistencia sino que presenta la medición (v. *metraje*) de las mismas, esto es, su cubicación detallada i por ende el peso del metal que encierran.

—

Elettricità e Materia del Dr. J. J. Thomson, professore di Fisica sperimentale nell'Universitá di Cambridge, membro de la Societá Reale di Londra, & — Traduzione con aggiunte del Dr. G. Faé, libero docente in Fisica sperimentale, professore nel R. Liceo Parini di Milano — Un volume di pagine VIII-200 — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1905 — Prezzo, lire 2.

Es un nuevo manual que viene á enriquecer la colección Hoepli. En él ha reunido el ilustre profesor Thomson un curso de lecciones que dió en la Yale-University de Nev-Haven, sobre las modernas teorías de la constitución de la materia i naturaleza de la electricidad de acuerdo con los nuevos descubrimientos, rayos Roentgen, sustancias radio-activas, &.

En seis capítulos, el autor estudia el campo eléctrico i las líneas de fuerza, la masa eléctrica co-envuelta i la de éter, los efectos de la aceleración en los tubos Faraday en relación á los rayos Roentgen i ondas luminosas, la teoría atómica de la electricidad, la constitución del átomo, oríjen i evolución de los elementos químicos, fenómenos de radio-actividad.

El traductor, por su parte, ha agregado observaciones propias, especialmente en lo que atañe á la radio-actividad de las puzolanas i rocas romanas i de los productos gaseosos de las emanaciones telúricas italianas.

Es una obra interesantísima sobre los nuevos rumbos de la física moderna.

S. E. Barabino.

CRONICA FINANCIERA

Iniciamos en el presente número esta nueva sección, en la que hallarán nuestros lectores, en lo sucesivo, en forma miscelánica, interesantes reseñas y datos relativos á operaciones financieras, valores de títulos, etc., y muy útiles noticias sobre esa gran variedad de cuestiones económicas que van siendo cada día más del resorte del ingeniero, cuyo papel no se reduce ya á ser un mero auxiliar técnico del hombre de negocios desde que su instrucción profesional exige una amplitud de conocimientos generales que lo hacen apto para substituir ventajosamente á los que hasta ahora fueran los mentores económicos de los pueblos; bien entendido que no nos referimos á los que se dedican á hacer mediciones y tasaciones, á los cuales les basta con los conocimientos adquiridos en las escuelas especiales.

En la redacción de esta nueva sección, que contribuirá á aumentar, lo esperamos, el interés de esta publicación, tendremos por norma no dar sino aquellas informaciones obtenidas en fuentes fidedignas, lo que haremos con la misma absoluta independencia con que hemos mantenido siempre las demás secciones de esta revista.

* * *

Nada más oportuno, para iniciar esta *crónica económico-financiera*, que el asunto de los durmientes, el cual se halla a la orden del día desde que se ha pretendido autorizar á las empresas ferroviarias á emplearlos de acero mientras subsista la escasez de los de madera dura del país.

No cabe tratar ampliamente el punto en esta sección, por lo que nos concretaremos á manifestar que, á nuestro parecer, no es tan sencillo resolverlo como á primera vista podría creerse y como muchos aseguran que lo es, pues no debe olvidarse que si la industria forestal merece ser fomentada por ser parte integrante de la riqueza del país, no menos digna de apoyo es la industria del transporte cuya influencia en la riqueza pública es aún mayor.

No debe, pues, sacrificarse á ésta con mengua de aquella, ni la primera en beneficio exclusivo de la segunda; tal es el dilema.

Se comprende fácilmente que la restricción absoluta del empleo de otros materiales que los del país se presta á la formación de *trusts* que conviene evitar a toda costa, pues, estos solo sirven para favorecer á unos pocos especuladores que solo miran por sus propios intereses. Por otra parte, tampoco debe permitirse que se introduzca al país materiales semejantes mientras el hecho no sea plenamente justificado, sea por escasez del artículo en plaza sea por su precio exagerado, pues su empleo mediando esta última condición puede ser perjudicial al comercio y á la producción, puesto que el mayor coste de las líneas férreas tiene forzosamente que serles gravoso.

En vista de estas consideraciones, opinamos que la solución podría hallarse posiblemente en estos términos: autorizar á las empresas ferroviarias á emplear *otros durmientes* que los de madera dura del país, siempre que á juicio del ministerio de obras públicas esté justificado su empleo.

No debe mencionarse exclusivamente los durmientes de acero, porque bien pudiera llegar á ser más conveniente, en determinados casos, emplearlos de algún otro material, de cemento armado, por ejemplo, como lo proponía el señor Ingeniero Ebelot en el número anterior de esta revista.

Las oficinas técnicas del gobierno debieran hacer un detenido estudio de este asunto y establecer las condiciones de precio y otras en que sería permitido no emplear exclusivamente los durmientes de madera dura, y revisar sus actuales pliegos de condiciones que parecen excesivamente rigurosos hoy, a tal punto que en algunas ocasiones han motivado incidentes en que han salido mal parados los representantes del gobierno y la misma seriedad administrativa.

—

El ministerio inglés de relaciones exteriores, acaba de publicar una memoria de Mr. Harford en el que entre otros informes relativos a la República Argentina, se consigna el consejo á los capitalistas ingleses de ser muy prudentes en la colocación de su dinero en nuevas empresas ferroviarias en este país á fin de evitar la competencia con las existentes.

Es sabido que es hoy ya muy difícil hallar capitales en Inglaterra para la construcción de nuevos ferrocarriles argentinos, debido á la poderosa oposición que toda nueva empresa de este género halla en los círculos financieros de la City, por parte de poderosos capitalistas que han hecho, en buena parte, su fortuna en negocios ferroviarios ó de otra índole en este país.

Mr. Harford se muestra, en cambio, favorable al empleo de nuevos capitales ingleses en nuestras empresas de dragado de oro, haciendo, sin embargo, la salvedad de no hallarse suficientemente garantidos los títulos mineros.

—

Los accionistas de la compañía minera inglesa que explota importantes pertenencias en el cerro del Famatina, Provincia de la Rioja, han celebrado últimamente su primera asamblea anual en Londres.

Esta compañía, que se llama «Famatina Development Corporation Ltd., es la que adquirió los importantes grupos mineros que fueron de Mr. Treloar, entre los cuales se hallan las afamadas pertenencias conocidas con los nombres de las Mellizas, San Pedro y Upulungos.

En esa asamblea se dio cuenta del brillante resultado que ha dado la inspección de dos peritos enviados para reconocer dichas pertenencias, los que aconsejaron invertir 30.000 lb. en el avance de las galerías y 70.000 en el establecimiento de un horno de fundición.

Tan brillante resultado, hizo que se fundase inmediatamente una nueva compañía titulada «International Cooper Co.», que operará en combinación con la anterior á la cual adquirió por valor de 80.000 libras en acciones *income* y 20.000 en debentures sin emitir, entregando inmediatamente 40.000 libras para que se inicien los trabajos aconsejados y comprometiéndose á satisfacer las otras 60.000 a medida que ellos lo exijan.

—

Desde el domingo 3 de septiembre la empresa del ferrocarril del Sud cobrará, hasta nuevo aviso, sobre el valor escrito de los billetes de curso legal, los siguientes aumentos: Pasages, encomiendas y equipajes, 75 °/o; cargas generales y haciendas, 100 °/o; cereales y sal, tarifa especial núm. 95 y 111, 60 °/o, tarifas ordinarias, 100 °/o; piedra, arena, cal y conchilla, tarifas especiales 11 y 75, 75 °/o, id. ordinarias, 100 °/o; leche, crema, fruta, verdura, pescado fresco y lactarina, tarifas especiales 60, 63, 68, 92 y 75 °/o.

—

Las entradas brutas de la compañía del tranvía «Buenos Aires y Belgrano» fueron, durante el último semestre, de 86.400 libras, habiendo alcanzado el beneficio neto á 34.900 lb. Las entradas del semestre anterior, fueron de 85.100 lb., pero el beneficio fué mayor en 4.600 lb.

El banco «El Hogar Argentino» ha publicado en los primeros días de este mes, el balance correspondiente al 6° ejercicio anual. De él se desprende que el capital suscripto asciende a $ 25.222.000 y el realizado á $ 7.168.000. Las utilidades del último ejercicio arrojan un dividendo de 11 °/o y pasan $ 167.800 al fondo de reserva.

—

VALORES

—

ULTIMAS COTIZACIONES EN LONDRES

Ferrocarriles

Argentine Great Western Ord Sk T.		123
Do. 5 o/o Comu. Pref. Stock		124
Do. 4 o/o 1st Deb. Stk		105
Do. Irredeem. 4 o o Sec D.Sk		98
Argentine North E. Ld. 6 o/o C. Pf. Stk		30 1/2
Do. 5 o/o Deb. Stk. (Regd.)		58
Do. (Stk. Certs. to bearer)		58 1/2
Do. 4 o/o Prior Lien Debs		95
Argentine Trasandine, Ld., 7 o/o Pref.		9 1/4
Do. 4 o/o A. Deb Stock red		98
Do. 6 o/o B Deb. Stock red		78
B. Ayres E. & S Coast 4 o/o M. Db. S.		102
B. Ayres Great Southern Ld	T.	143
Do. 5 o/o Pref. Stock		129
Do. 4 o/o (1906) is.at.15/pm.all p.		13 3/4
Do. 4 o/o Deb. Stock		110
B. Ayres y Pacific, Ordinary Stk	T.	135
Do. 5 o/o Cum. Pref		116
Do. 5 o/o Sec. Prf. Stock (n-cum.)		108
Do. 4 o/o First Deb. Stock		106
Do. 4 1/2 o/o Second D., Stock red		105
Do. 5 o/o Debenture Stock		106
B. Ayres and Rosario, Cons. Ord.	T.	111
Do. Deferred Stock		99 1/2
Do. 7 o/o Preference Shares		17 1/2
Do. Cons. 7 o/o Pref. Stock		165
Do. 4 o/o Rosario Deb. Stock		107
Do. 6 o/o Central do		149
Do. do. 4 o/o do		105
Do. do. 3 1/2 o/o do.		94
B. Ayres Western, Ld. O. Stock	T.	136
Do. do. 5 o/o Pref. 1-50.000		12 3/4
Do. do. 4 o/o Deb. Stock		108
Córdoba C. R. 5 o/o Cum. 1st. Pref. Stock		129
Do. 3 o/o Non-Cum. 2nd. Pf. Stock		88
Do. 5 o/o Debenture Stock		118
Do. 4 o/o Deb. Stock (Cent. N. Sed)		92 1/2
Do. do. N. West., 4 o/o Deb		84
Do. Income Deb. SkCt N. Sed	T.	73
Córdoba y Rosario, Ld., 6 o/o Pf.	T.	88
Do. 4 o/o 1st Debenture Stock		96
Do. 6 o/o Debenture Stock		109
Do. 4 o/o Income Deb		77
East Argentine, Ld., Ordinary Stock		90
Entre Rios, Ld., Ordinary Stock		33 1/2
West of B. Ayres 5 o/o Mrt. Bds. 1925		115
F. C. B. Blanca N. Westen pref. sk	T.	84

—

ULTIMAS COTIZACIONES de la 1ª quincena de Septiembre

Compañias

Catalinas, Warehouse & Mole, Ltd	6 —
Expreso Villalonga—Transportes, preferidas	95 —
Expreso Villalonga—Transportes, diferidas	94 —
The Primitiva, gas & elec. lighting Ltd. — preferida	25 —
The Primitiva, gas & elec. lighting Ltd. — ordinarias	28.50
Gas de La Plata	75 —
Metalúrgica Argentina	19 —
Telegráfica, Telef. del Plata	120 —
Río San Juan de Oro, núm. 2	5 —
» » » » 3	4.50
Sutphen	27.60
Orosmayo Gold Dredging Co	11.70
Matto Grosso Gold Dredging C. L.	13.50
Bolsa de Comercio, empresa del edificio de la sociedad	140 —
Forestal del Chaco	1.500 —
La Edificadora, preferidas	116 —
» ordinarias	107 —
La Acero Platense	1.100 —
Muelles y Depósitos del Puerto de La Plata	12.40
Puerto de San Nicolás	55.50

Metales

Plata en barras (Londres sept. 15) 28 3/4 peniques la onza.
Estaño » » 146 lb., 2 chelines y 6 peniques la tn.
Cobre » » 68 lb., 12 » 6 » »

—

Caja de Conversión (existencia en oro el 15 septiembre) $ oro 78.589.000,25